

要 目

- ❖ 集集大震中港穀類碼頭側移及沉陷初勘
- ❖ 金門水頭商港興建計畫簡介
- ❖ 漫談海岸環境之創造
- ❖ 加入 WTO 對港埠運量之影響
- ❖ 日本港埠物流中心發展現況
- ❖ 屏東大鵬灣地層下陷監測研究
- ❖ 亞洲地區主要港埠之行銷網頁介紹(1)
- ❖ 民間參與各港務局港埠綜合大樓興建之可行性探討

中 華 民 國 八 十 八 年 十 月 出 版

目 錄

- 一、集集大震中港穀類碼頭側移及沉陷初勘 ----- 1
李崇正 國立中央大學土木工程系副教授
陳楚茲 國立中央大學土木工程系副教授
- 二、金門水頭商港興建計畫簡介 -----11
蔡是民 金門縣政府金門港務處處長
- 三、漫談海岸環境之創造 -----20
翁文凱 國立台灣海洋大學河海系副教授
- 四、加入 WTO 對港埠運量之影響 -----24
朱金元 港灣技術研究中心規劃組研究員
- 五、日本港埠物流中心發展現況 -----32
王慶福 港灣技術研究中心規劃組研究員兼組長
- 六、屏東大鵬灣地層下陷監測研究 -----37
陳志芳 港灣技術研究中心大地工程組助理
- 七、亞洲地區主要港埠之行銷網頁介紹(1) -----49
單誠基 港灣技術研究中心規劃組副研究員
- 八、民間參與各港務局港埠綜合大樓興建之可行性探討 ---54
劉文雄 前港灣技術研究中心規劃組助理研究員

集集大震中港穀類碼頭側移及沉陷初勘

李崇正 國立中央大學土木工程系副教授

陳慧慈 國立中央大學土木工程系副教授

一、前言

九月二十一日清晨，集集大地震造成中部五縣市地區，許多人員傷亡及財產損失，甚至北部地區亦受波及，政府初步估計全台損失約三千億新台幣。這次地震造成的災害，包括鄰近車籠埔斷層地區，地盤大量變形，房屋撕裂或傾倒；高層公寓樓房，設計及施工可能不良，耐震能力不足而坍塌，造成大量住民傷亡；少部份公路橋樑陷落及山崩，造成交通中斷，阻礙救援工作的進行；土層液化，造成房屋下陷、傾斜，甚至破壞，例如員林鎮大饒橋附近。而台中港一至四號及四-A穀類碼頭向海方向側滑（lateral spreading）及背填土沉陷，即為最典型液化引致碼頭受創的例子。

二、中港穀類碼頭損害情況

地震時伴隨飽和砂土層液化，引發地盤之側向及垂直變位是常見的地盤破壞模式，此種地盤破壞常造成鄰近建築、橋樑基礎、填土、

沉埋維生管線及碼頭結構之破壞，引起非常大之經濟損失。以台中港一至四號及四-A穀類碼頭為例，沉箱碼頭向海滑移及傾斜，造成碼頭設施毀損，諸如吸穀設備傾斜，輸送帶傾倒及斷裂致無法運作〔圖一〕。碼頭跟背填土間，由於碼頭往海側移出及背填土沉陷，產生約一公尺的落差〔圖二〕；位於碼頭背填土上面的建物下陷及傾斜〔圖三〕或由於不均勻沉陷，造成建物橫樑及地樑折斷〔圖四〕；遠離碼頭八十公尺外的鐵軌亦下陷〔圖五〕；整個背填砂土區地面龜裂，多處噴砂孔〔圖六〕。另外亦造成多處直徑約三公呎，深度約一公尺半的大坑洞〔圖七〕。整個碼頭作業完全停頓，預期將花費12.5億元復舊，修護預期將費時兩年。圖八為受創北碼頭的平面圖及測線位置。圖中顯示離沉箱最近的噴砂孔位置距沉箱約35公尺，此現象與1995年日本兵庫縣大地震，Port Island及Rokko Island碼頭受創情形類似。圖九為背填土地表的高程變化及沿著碼頭垂直方向的裂縫分布及其寬

度示意圖。初步估計沉箱向海側外移約50-70公分，傾斜約1.4度。圖十為沉陷量與距碼頭水平距離關係圖⁽¹⁾。圖中實線是日本Port Island在兵庫大地震後的實測結果，而黑色實心點為離心模型試驗的結果；空心點為台中一至四號及四-A穀類碼頭，三條測線的實測沉陷資料。此種背填砂土液化造成碼頭側滑，通常影響範圍在一百公尺至一百五十公尺間。

一般而言，側向位移量隨著坡度及自由表面高度之增加而增加；但隨著距自由表面距離的增加而減少。淺基礎承受差異側向位移及差異沉陷能力較差，此為造成台中港碼頭損害的最主要的原因。而側向位移在深度方面的變化也將造成樁基礎的破壞⁽²⁾。1995年日本兵庫縣大地震，Port Island及Rokko Island碼頭附近飽和回填砂土層液化及側向滑移，造成港口設施數千億日元之財物損失，恢復舊觀亦費時兩年⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。Port Island及Rokko Island的沉箱式碼頭，在水平最大加速度0.58g及垂直最大加速度0.45g的作用下，產生最大水平位移約為5m，平均為3m；最大的垂直沉陷量約為2.2m，平均為1.5m；沉箱碼頭向海方向的傾斜量約為4度⁽⁶⁾⁽⁷⁾。

三、沉箱式碼頭的復舊

碼頭的復舊原則必須考慮施工快速，儘速恢復碼頭運作功能，減少損失為第一優先。另外亦應考慮

在未來的強震襲擊下，能不再重複受創。依據日本Kobe港的復舊經驗，重要碼頭的設計地震係數提高至0.25，而普通碼頭的設計地震係數也由原先設計的0.18，提高至0.2。

日本神戶港碼頭的復舊計畫，依據碼頭位移的多寡及受損程度分成三大類。(1)碼頭損壞嚴重，也有足夠空間不必移除沉箱時，則在沉箱外頭另外興建棧橋式碼頭，其斷面如圖十一所示。(2)完全移除已產生大位移的沉箱，並重新施作新沉箱，設計時應增加新作沉箱底部的抗滑能力。(3)輕微受損的碼頭，在減少作用於沉箱後面的主動土壓力後，可滿足設計地震下的抗滑能力需求。在這種情況下，就可以採用水泥或灰渣進行背填砂土的改良，增加背填砂土的黏著力 (cohesion)，減少主動土壓力。其復舊斷面如圖十二所示⁽⁸⁾。根據初步勘災結果，中港碼頭沉箱外移並不嚴重，因此可採用第三種復舊方法。除了鄰近碼頭處的背填土，採用水泥或類似材料進行土壤改良外，在重要構造物基礎處，亦可利用礫石樁改良，減少地震時的超額孔隙壓力，增加沉箱的穩定性。

四、結 論

日本兵庫縣大地震後，沉箱碼頭的側滑及沉陷問題更為工程界所重視。沉箱碼頭的設計方法，因為砂土液化時，動態土壓力的估算，背填砂土超額孔隙水壓力增量時對牆體推力的估計，以及沉箱基礎超

額孔隙水壓力上升，造成基礎承载力及抗滑能力降低的程度，目前尚無合理方法估算，是值得工程界探討的課題。

本報導僅為初步勘災結果，並提出日本 Kobe 港的復舊經驗供工程界參考。相信台中港務局會在最短期間，將此災變現況詳細記錄，包括沉箱外移量及傾斜角度和背填砂土地表絕對變位及沉陷量，透過潛水人員或其他方法詳細調查沉箱底部基礎的變位情形（傾斜及位移）是有必要的。另外進行若干鑽探孔，了解背填砂土的剪力強度。這些蒐集到的寶貴資料，可經由港灣技術研究中心彙整，對將來復建整修、補強及土壤改良工作及其他類似工程或學術研究將會有重大的貢獻。

五、參考文獻

1. Lee, C.J., Dobry, R., Abdoun, T. Wu, B.R. (1999) "Lateral spreading behind a caisson type quay wall during earthquake", 7th U.S.-Japan Workshop on Earthquake Resistant Design of Lifeline Facilities and Countermeasures Against Liquefaction, Seattle.
2. Meyersohn, W. D., O'Rourke and Miura F. (1992) "Lateral Spread Effects on Reinforced Concrete Pile Foundations." Proceedings: 5th US-Japan Workshop on Earthquake Disaster Prevention for Lifeline Systems, Tsukuba, pp.173-196.
3. Kimura, M. (1996) "Damage Statistics." Soils and Foundations Special Issue on Geotechnical Aspects of the January 17 1995 Hyogoken-Nambu Earthquake, Japanese Geotechnical Society, pp.1-5.
4. Tokimatsu, K, Mizuno, H. and Kakurai, M. (1996) "Building Damage Associated with Geotechnical Problems." Soils and Foundations Special Issue on Geotechnical Aspects of the January 17 1995 Hyogoken-Nambu Earthquake, Japanese Geotechnical Society, pp.219-234.
5. Dobry, R. (1995) "Liquefaction and Deformation of Soils and Foundations under Seismic Conditions." Proceedings, 3rd International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics, Vol. III, St. Louis, pp.1465-1490.
6. Inagaki, H., Iai, S., Sugano, T., Yamazaki, H., and Inatom, T. (1996), "Performance of Caisson Type Quay walls at Kobe Port." Soils and Foundations Special Issue on Geotechnical Aspects of the January 17 1995 Hyogoken-Nambu Earthquake,

- Japanese Geotechnical Society, pp.119-136.
7. Ishihara, K., Yasuda, S., and Nagase, H. (1996), "Soil Characteristic and Ground Damage." Soils and Foundations Special Issues of Soils and Foundations, Japanese Geotechnical Society, pp.109-118.
8. Kamon, M., Wako, T., Isemura, K., Sawa, K., Mimura, M., Tateyama, K., and Kobayashi, S. (1996), "Geotechnical Disasters on the Waterfront." Soils and Foundations Special Issues of Soils and Foundations, Japanese Geotechnical Society, pp.137-147.



圖一 吸穀設備損壞情形



圖二 碼頭與背填土間的落差



圖三 房屋傾斜及地盤龜裂



圖四 房舍受損情形



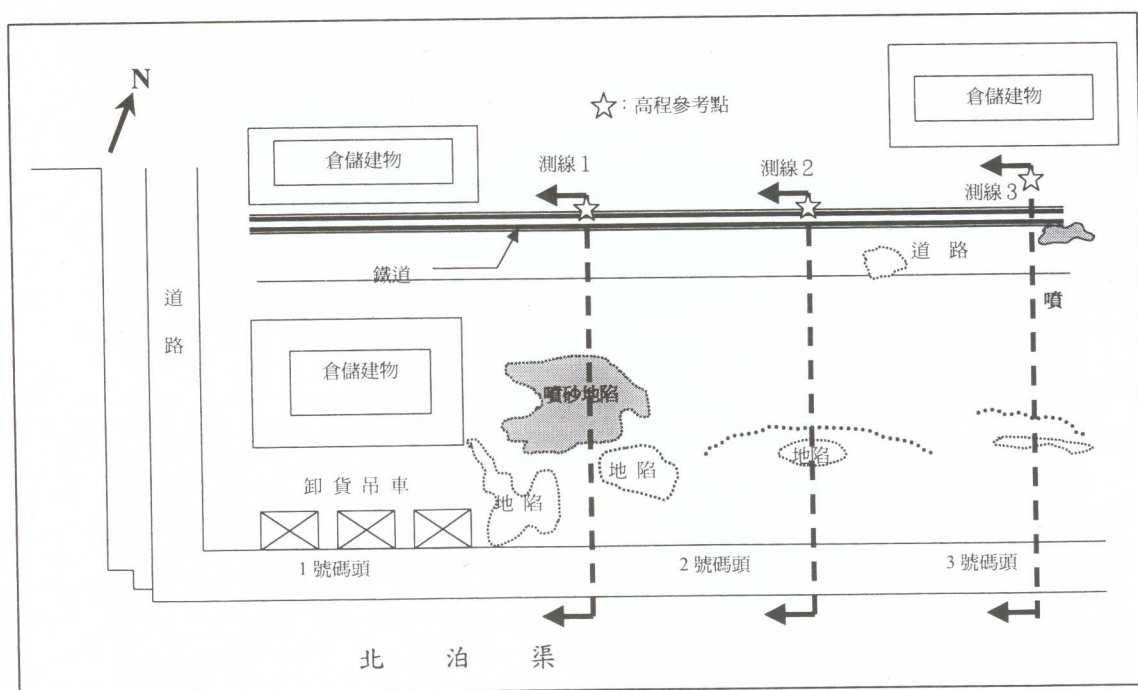
圖五 鐵軌沉陷



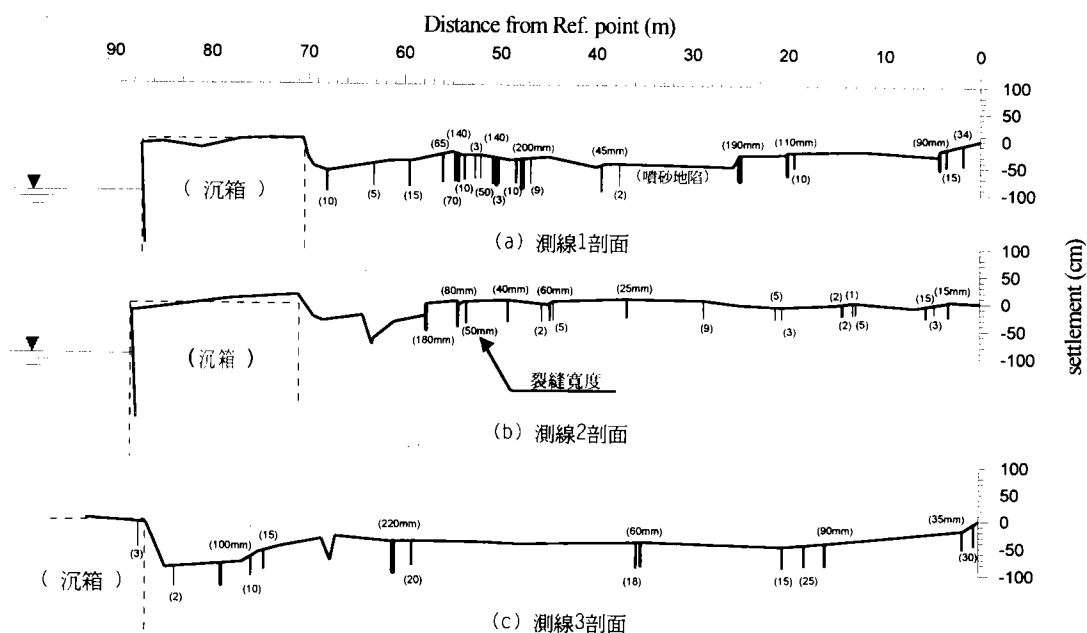
圖六 噴砂孔



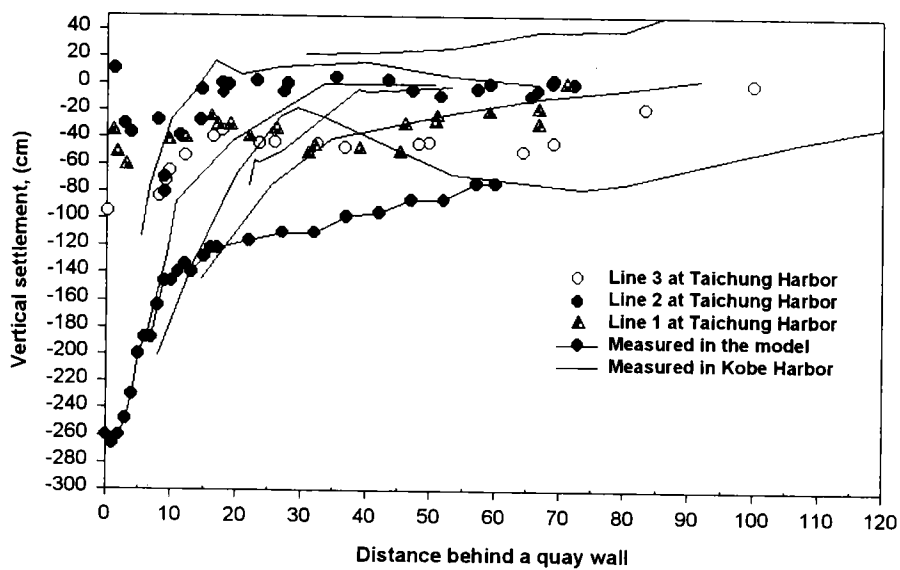
圖七 地盤陷落形成的大坑洞



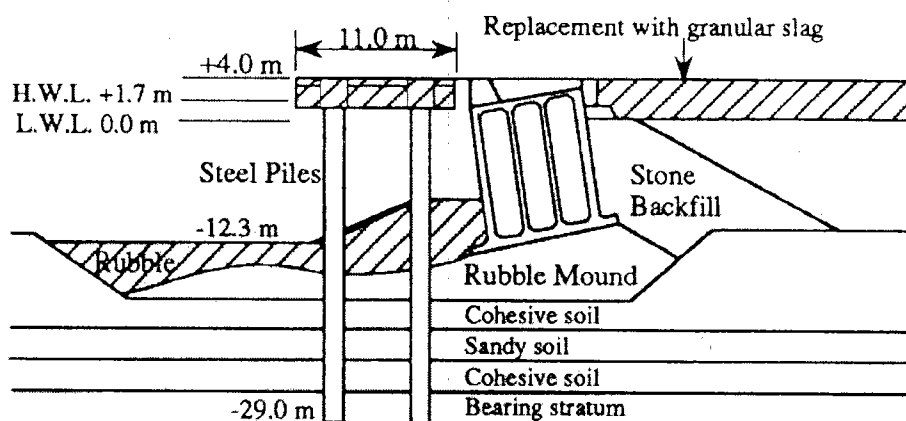
圖八 中港北碼頭受創狀況及測線位置示意圖



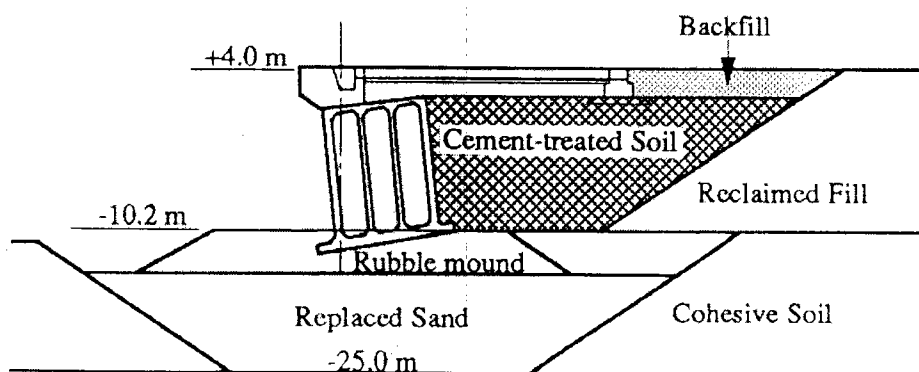
圖九 碼頭及背填土區之變形剖面



圖十 沉陷量與距碼頭水平距離關係圖



圖十一 棧橋式碼頭 (摘自文獻八)



圖十二 土壤改良範圍 (摘自文獻八)

金門水頭商港興建計畫簡介

蔡是民 金門縣政府金門港務處處長

一、前言

金門位處台灣本島西方約190公里之海面上，因金門地區為一海島，陸上資源缺乏，故絕大部份之民生物質均須仰賴台灣補給，因此身負大宗運輸重任之港埠建設對金門地區之發展有極為重要之影響。然而金門現有大宗物資運補及部份物資出口作業均由料羅港吞吐，鑑於該港仍以軍事用途為主，雖軍商共用但民間使用營運均須配合軍事作業，並常因港內軍事任務之執行而必須暫停裝卸作業，不僅造成不便，更因而增加不必要之營運成本。且金門地區於民國81年11月解除戰地政務後，觀光人口逐漸成長，為服務觀光客，進港運入量成長尤其迅速，料羅港之商業運轉必將趨於飽和。

為有效改善台灣、金門間與大、小金門間之交通狀況，以提升金門縣居民之生活品質，並促進金門之發展，行政院經濟建設委員會於民國八十四年九月召集國防部、金防部、金門縣政府及交通部研商，確定水頭國內商港有興建之必要，預期未來在金門水頭商港興建後，

除可改善台、金航線之擁擠，尚可達到促進地方建設資源均勻化、觀光交通資源多元化的目的。

交通部運研所依據經建會核定成果，於85～86年再進行「金門水頭商港碼頭後續規劃」研究，奠定後續規劃設計工作依循之基準；而金門縣政府延續前述各項研究成果，於86年起積極推動「金門水頭國內商港工程」計畫，並於87年7月完成「金門水頭國內商港整體規劃」正循程序呈報中央核定；惟根據交通部再次審查協商結果，已委託交通部運研所港灣技術研究中心擔任建港工程技術總顧問，進行「金門水頭國內商港整體規劃」配置方案修訂工作，並於88年5月20日研提定案配置，有關水頭商港之港址及定案配置方案詳如圖一及圖二。

二、計畫目標

- 建設一個便捷、安全、高效率之商港，滿足金門地區民生物資海運需求。
- 充份利用港埠水岸資源，規劃多功能港埠設施，賦予本縣繁榮發展契機。

- 創造港區營利機會，吸引民間投資經營港埠設施。
- 有效利用港區土地，帶動地方發展。
- 建設獨特良好之港區景觀環境。

三、計畫內容

(一)第一期工程計畫

- 構建北防波堤 1500 公尺、西防波堤 600 公尺、多用途碼頭五席、港勤船渠一處。利用航道浚挖之 264 萬立方公尺土砂，回填港埠用地 51.2 公頃，同時興建港務大樓、客運中心、倉儲設施、臨港及聯外道路等相關公共設施。第一期工程開發範圍請詳附圖三。
- 本港第一期工程開發後可解決料羅港目前軍商共用、船席不足等問題，滿足金門地區民國 100 年海運需求。

(二)第二期工程計畫

- 繼續構建北內堤 100 公尺、西內堤 250 公尺、散雜貨碼頭五席；同時浚挖航道 81 萬立方公尺，回填港埠用地 13.7 公頃，並完成相關港埠設施。第二期工程開發範圍請詳附圖四。
- 第二期工程實質開發內容將視未來實際營運需求彈性調整，以因應未來金門地區經濟發展需求。

四、計畫時程

第一期工程計畫進度

- 第一期興建計畫自 86 年度起開始推動，預定於 88 年正式開工，預估 93 年底可全部完成（詳如附表）。但民國 92 年初即可完成部份碼頭，並進行局部通航。
- 建港工程計畫由施工道路展開，隨後進行外廓防波堤、碼頭、浚渫填地工程，再興建岸上相關設施工程。

五、計畫經費

水頭商港第一期興建計畫，業經行政院經建會審查通過，總經費 45 億元，全額由交通部補助。

(一)整體規劃費用 48,879,000 元

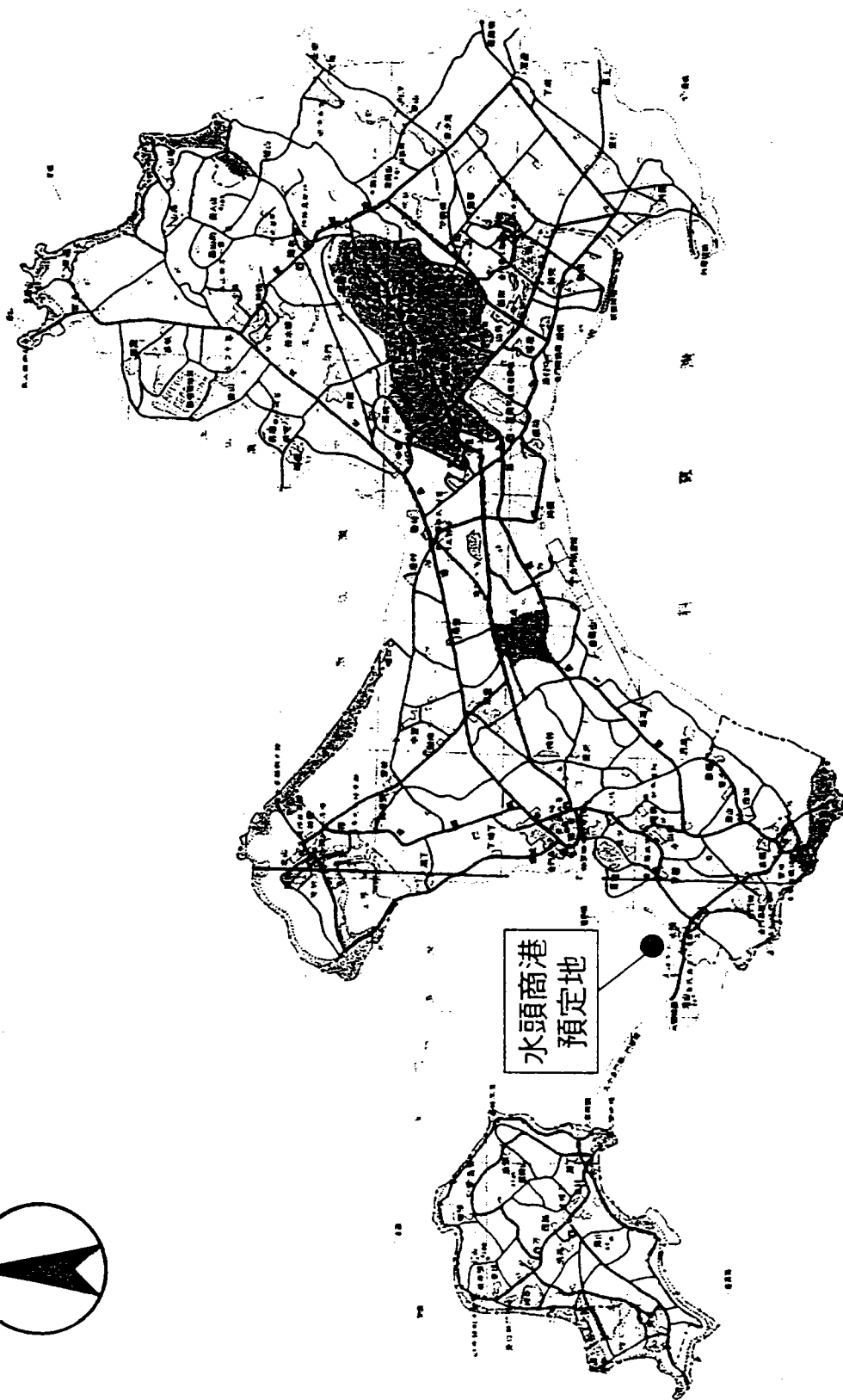
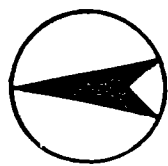
(二)直接工程費 3,723,300,000 元

(三)間接工程費 554,571,000 元

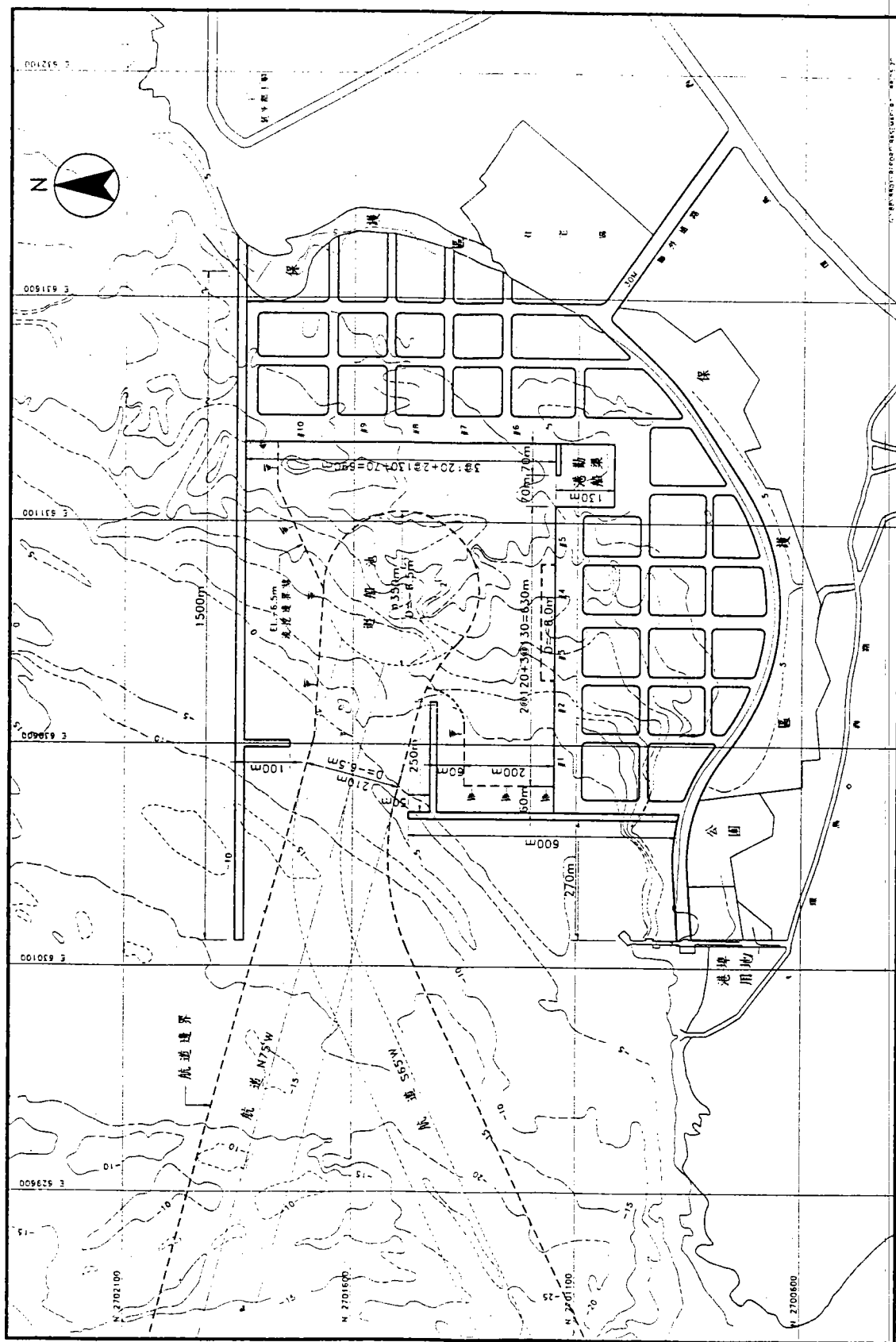
(四)船舶機具設備費 173,250,000 元
投資金額總計 4,500,000,000 元

六、計畫效益

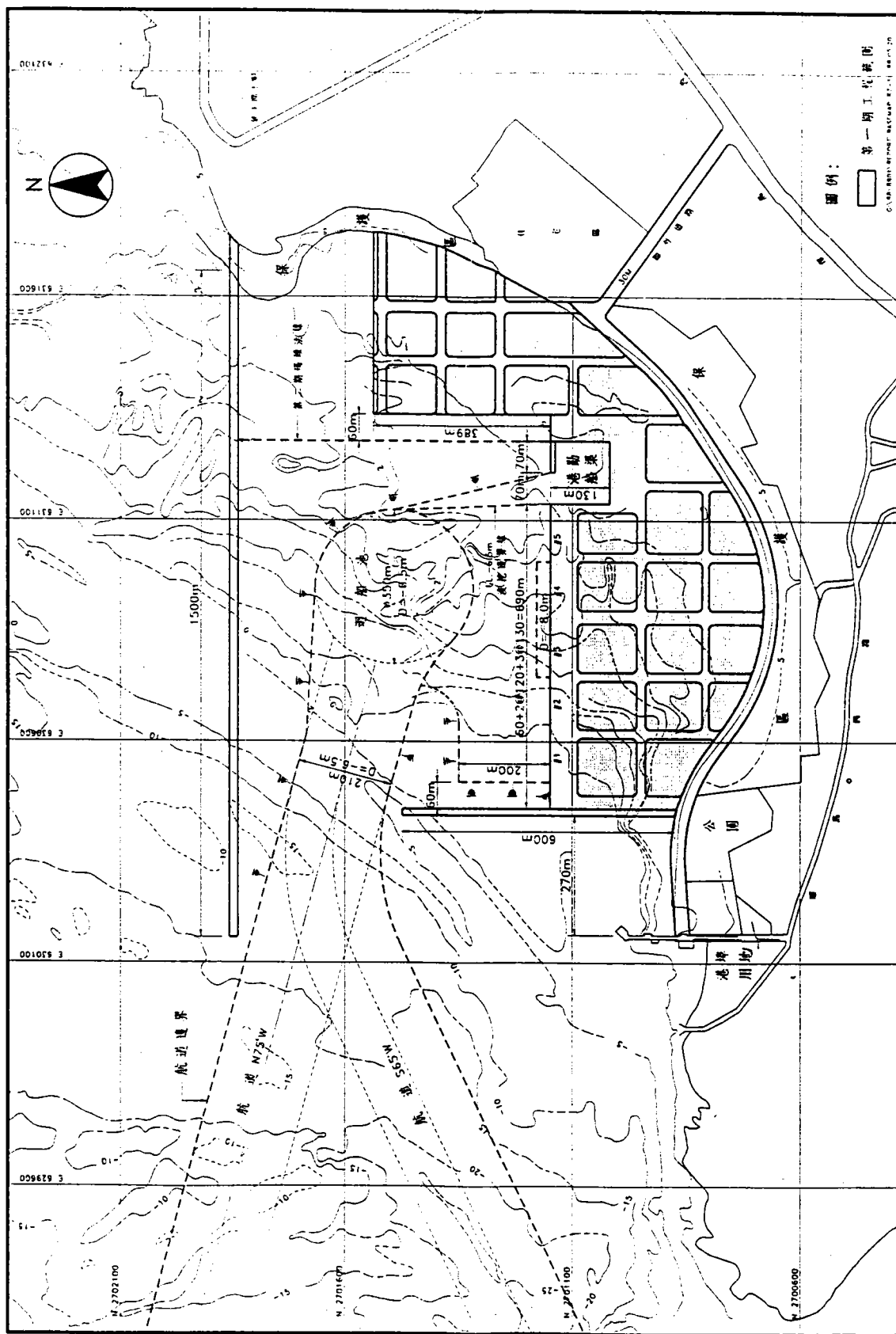
- 第一期工程可量化經濟效益約 37 億元。
- 不可量化及間接效益：包括減少船舶等待與清港成本、港埠周圍土地增值、政府稅收增加、觀光收入增加、改善台金海上交通運輸、吸引產業投資、增加就業機會、促進金門地區經濟繁榮、舒緩料羅港軍商共用擁擠現象、改善金門本島與各離島間交通、均衡區域發展等。

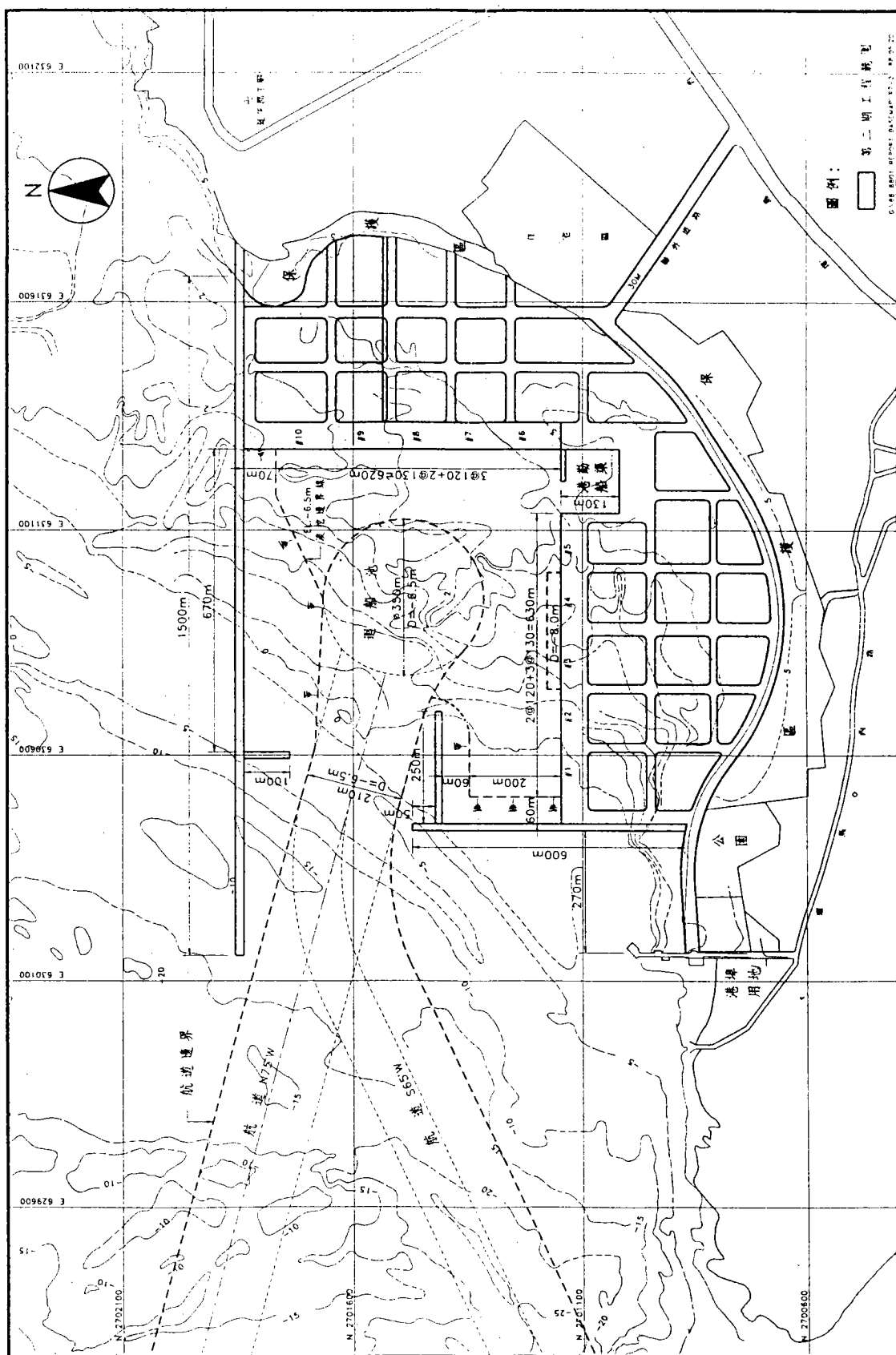


圖一 金門水頭商港位置示意圖



圖二 金門水頭商港平面配置圖





金門水頭商港計畫呈報中央核定預計時程表

(假定環境影響評估作業第一階段便通過)

工作項目	進 度											
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	下	中	上	下
1. 環境影響說明書初稿編撰	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
2. 環境影響說明書呈報交通部核轉環保署												
3. 環保署審查環境影響說明書初稿												
4. 環說現場勘察												
5. 環境影響說明書修訂												
6. 環保署核備及公告												
7. 舉辦公開說明會												
8. 水頭國內商港整體規劃及未來發展計畫初稿編撰												
9. 呈報交通部審查												
10. 交通部核轉經建會審查												
11. 水頭國內商港整體規劃及未來發展計畫定稿												
12. 水頭國內商港港區範圍劃設												

註：上表之進度係以最理想之狀況來估算，各作業及審核單位均沒有任何耽誤，且假日之因素亦不加以考慮。

金門水頭商港第一期工程施工預定進度
(假定環境影響評估作業第一階段便通過)

工程項目	年	第1年(89)		第2年(90)		第3年(91)		第4年(92)		第5年(93)	
		上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年
外廓防波堤工程	發包簽約動員	■									
	臨時施工場地及道路	■									
	西防波堤(拋石堤段560M)		■	■							
	西防波堤(沉箱堤段40M)			■							
	北防波堤(拋石堤段980M)	■		■		■		■			
碼頭及護岸工程	北防波堤(沉箱堤段600M)					■		■		■	
	發包簽約動員			■							
	護岸(60M)及臨時圍堤			■		■					
	#1~#5碼頭(630M: -6.5M~-8.0M)			■		■		■			
	港勤船渠(390M+70M突堤)					■		■		■	
浚填工程 (建議併碼頭工程發包)	浚挖及新生地回填(264萬方)					■		■			
	整地及地質改良(32.6公頃)					■		■			
其他工程	發包簽約動員					■					
	鋪面及排水工程							■		■	
	道路工程							■		■	
	導航設施									■	
	水電及照明									■	
	建築工程									■	
	景觀綠化工程									■	

金門水頭商港設計發包預計時程表
(假定環境影響評估作業第一階段便通過)

[illegible]

漫談海岸環境之創造

翁文凱 國立台灣海洋大學河海系副教授

一、前言

近年來，由於台灣工商業的突飛猛進及生活水準日益提高，國人對休閒娛樂的要求亦趨活潑與多元化，然而由於陸上土地取得不易，加上陸域遊憩資源已呈飽和狀態，及其所衍生之交通問題亦日趨嚴重，有鑑於此，對海上觀光遊憩活動、藍色海洋公路之規畫乃應運而生；另外，為持續提昇台灣經濟競爭能力及增加海岸空間的利用，一些高污染性產業被迫移往海岸區域設置，然亦不免引起國內環保團體之疑慮與抗拒，凡此種種問題，皆顯示國人對海岸功能要求之提昇及多元化之實際需要。

然而由於台灣地理環境影響，至目前為止，政府相關部門仍缺乏一對台灣四週海岸統籌規畫之單位，在中央、地方各行其事的情況下，台灣四週海岸的面貌只有各憑其主管單位之良心與認知而調整與改變，而國人對海岸利用之觀念，亦大都僅止於國土保護、防災、交通（港灣建設）、漁類資源（養殖）

、空間利用（海埔新生地與填海造地）等措施；近年來，鑑於台灣各項資源被嚴重破壞、濫用，有識者提倡「永續經營」之概念，期能在此概念下，使台灣有限的資源能持續永久的被利用，個人以為「永續經營」應以人的生存為出發點，而以人的生存、生活與及週遭的生態達成平衡為最終目的，目前台灣四週海岸正面臨產業衝擊、生態破壞、魚類資源殆盡的情況，首要之務應是積極的重新創造台灣四週之海岸環境。

二、海岸環境之內容

一般而言，所謂良好的環境指的是具有不受污染、漂亮水象與乾淨空氣的自然生態環境，然而為求人類生存，良好環境中應包含有防災的構造物系統，因此適合人類的良好海岸環境應是漂亮的、乾淨的、自然的生態環境，同時具有高度安全性、便利性與活潑性的各種生活機能，亦即良好的海岸環境應包含有安全與防災、開發與利用、自然與生態三要素，而其創造則是如

何使上述三者達到和諧的之一管理計畫，今分別針對此三要素進行說明：

1. 海岸的安全與防災：

台灣位於西太平洋邊陸地帶，為一颱風與地震高頻率發生處，自然地理環境相當惡劣，因此以往海岸之建設主要著重於海岸結構物之安全及其後線生命財產之保全，至目前為止，對台灣海岸區域造成災害的因素主要仍為颱風所造成之暴潮及波浪，另外，海水倒灌、地震及海岸侵蝕亦為影響海岸安全的重要因素。

2. 海岸的開發與利用：

海岸區域之開發與利用之主要有交通（港灣）、水產業（養殖場、魚場）、工業（工廠、火力、核能發電廠等）、商業（都市、住宅等）、海岸休閒活動區（海水浴場、海釣場等）、空間（廢棄物、工程廢土等）等項目，台灣由於地理條件因素影響，海岸區域之開發與利用大都著重於西部海岸。

3. 海岸的自然與生態：

海岸的自然生態在空間上主要由氣圈、水圈與地圈三者支配，氣圈由大氣中之氣象開始，而演化成空氣品質問題，水圈由波浪、潮流、潮汐等水象開始，而演化成水質問題，地圈則包含有地形、地物、地貌等。三個空間之交界線則為海岸線，因此海岸的狀態對海岸環

境相當重要，如沙丘海岸、礫石海岸、自然海岸、人工海岸等等其物理與化學條件皆各有不同，其對陸域、水域之生態體系及水質淨化循環均會有不同的影響，同時亦是海岸景觀之一重要影響因素。

三、海岸環境之創造

由前節所述，海岸環境主要由安全與防災、開發與利用、自然與生態三要素所影響，因此在創造良好的海岸環境時，即在於利用可靠度較高之工程技術與概念以達成此三者間之平衡與和諧，此工程技術或結構物則有賴國內海工學者專家之開發或可借鏡國外成功之例子並參酌台灣海岸之特性與條件進行構思，本文僅針對前述三要素所應做之事項作一粗淺之說明。

1. 安全與防災：

此項工作主要在於海岸之保全，包含海岸結構物之安全及避免海岸遭侵蝕流失，目前此工作在台灣投入了最多的人力、物力與財力，然而由於地理環境影響，每年或多或少有海堤遭颱風侵襲破壞、海水入侵造成洪災的案例發生，究其原因，部份是規畫位址及設計失當所造成，但甚多例子則是年久失於維護，結構物遭沖刷漸進破壞所導致，因此欲強化海岸安全與防災工作，除加強瞭解台灣沿海之海氣象、提昇規畫設計能力外，應對現有之各種海岸防護結構物建立一監測或檢測制度，如此才可能建立海岸災

害預警系統，亦才可能增強海岸區域之安全性與防災功能。

2. 開發與利用：

隨著台灣經濟力的提昇、人民生活機能之延伸與休憩活動之多樣化，台灣四週海岸之開發與利用狀況將日趨嚴重與頻繁，對海岸環境之衝擊將大為提昇，目前對每一海岸區域之開發案所皆有進行環境影響評估，並進行各項調查與監測工作，甚或進行海中魚類之培育計畫，以期能對海岸環境的衝擊減至最低，然而吾人以為以目前海岸環境破壞的程度而言，任何微小之衝擊皆可能導致海岸無法復舊之影響，此猶如一健康的人，感冒對其影響影響不大，甚而不藥可愈，但對週身是病的人，稍受風寒即可能引起併發症，而終至不可挽救的原理一樣，因此個人以為海岸之開發與利用應以更積極、宏觀、周全且長遠的角度來處理每一環節，以較為敏感的核電廠說明，核電廠運轉過程中，需大量引進海水冷卻爐心，而後將溫水直接排於大海中，以往國內曾因此引發海底珊瑚死亡白化、秘雕魚等疑慮，目前正興建中之核四廠為避開漁民的抗爭，擬於海底鑿隧道埋設排水管，將溫水排放於海底較深處，前者將攝氏 40° 左右之溫水直接排在海岸區域，惡化海岸環境已是不爭的事實，後者雖有長足的進步，但以能源的終極利用而言，亦非是一十分積極、周全且長遠的處理方式，吾人以為或可

利用溫排水之動能與熱能以溫差發電或潮流發電的形式再生能源，或可運用於其他產業，如日本即有以其進行溫水養殖的例子，如此既可消除居民疑慮、減少抗爭，增加能源之利用，又可維持既有之海岸環境。

海岸開發與利用過程中，可應用於創造海岸環境的事物與環節相當多，如安定無污染之工程廢土可用於改善海岸區域海底之底質，發展新型海岸構造物，包含有創造靜穩海域的結構物、創造舒適空間之構造物（親水性、景觀造型之結構物）、創造無污染海洋環境之構造物（海水循環與淨化型之結構物）等，以及諸如沿岸生物資源之管理、未來觀光娛樂區域之規劃設置及現有海岸、港灣設施之重整等。

3. 自然與生態：

海岸區域的自然與生態包含了陸域與海域方面，其中包含了海岸海岸的綠化、海水水質之改善、海岸沙丘與濕地之創造以及藻場之造成等項目。

要達到一安全、美觀、乾淨的海岸環境，除需具備可達成前三者和諧平衡之科學與工程技術外，對於海岸問題的重點尤需能確實掌握，因此首要之工作應是確實瞭解台灣四週海岸之現狀以及其問題，目前台灣雖已進行其基本資料之調查與建立，然而亦僅限於開發時，當地海岸狀況之調查與建立，同時亦缺乏一能長期綜合整理與管理之機

構，致使目前台灣之海岸環境現況與問題無法全面性、長期性、確實的被掌握與瞭解，另外，海岸空間之開發與利用形式具有多樣化的特性，相互間具有互補、競合、相剋的關係，如住宅與公園、港灣與臨海性工業等在空間上可加以連接，彼此間具有互補作用，而住宅與商業、漁業與航道等有空間、環境、時間等同樣條件，為一競合之關係，工場與住宅則為一相剋之關係，在整體規劃有必要加以統合，其間更牽涉國土規劃、都市計畫、建築等相關法規，凡此種種皆有賴一專責機構居間加以統合協調。最後，由於海岸環境與人的日常生活息息相關，而海岸環境的好壞更是每一個人盡心努力的結果，因此有必要讓每個人瞭解海岸生態體系、自然

環境與人類日常生活間互動之關係，此項工作則有賴社會教育及學校教育長久持續的進行。

四、結語

海岸為國土的一部份，更是陸地與海洋大自然的緩衝地帶，台灣土地面積狹小且多山，平地資源有限，因此海岸區域的開發與利用尤其重要，然而更因資源有限，吾人對於海岸環境之維護、管理更是益形重要，而海岸環境的創造則是積極的融合人與生態、自然環境三者，使其達到和諧平衡的狀態，此除需政府政策大力推行外，每個居住在這塊土地的人更應體認海岸環境是我們生活環境的一環，更是遺留給後代子孫最大的遺產。

加入WTO對港埠運量之影響

朱金元 港灣技術研究中心研究員

一、前言

WTO-World Trade Organization 為規範國際經貿體系之國際性協定，加入該協定之締約成員，自然需遵守該協定的規定並承擔各項應盡之義務。台灣地區係依 WTO 協定第12條申請入會，所需承擔義務包括符合 GATT、WTO 協定及在雙邊談判中與特定會員國達成之關稅減讓與相關經貿法規修訂等承諾，及一般所謂的入門費（Ticket of Admission）。

基本上，加入 WTO 代表著台灣地區貿易自由化又往前邁進一大步，此亦意味著台灣地區貿易保護措施的進一步撤除，同時也是台灣地區貿易的進一步拓展。加入 WTO 主要影響經貿方面，由於國際貿易是台灣經濟成長的重要動力，藉由 WTO 降低或廢除貿易障礙的努力，將提供台灣出口貿易一個更大的揮灑空間，同時，透過加入 WTO 的壓力，亦有助於國內產業體質的加速調整。

此外，兩岸同時申請加入 WTO

，在目前兩岸尚未三通及直航的時刻，WTO 的相關機制也可以彌補兩岸溝通管道的不足，透過兩岸加入 WTO 所必須建立的國際共同規範，使兩岸在經濟上仍存有互動的機會，因此，亦必須考慮到 WTO 效應對兩岸經貿互動的影響。

二、加入WTO對於台灣地區經貿之影響

加入 WTO 對於台灣地區經貿之影響程度如何，各相關之研究都有不同之結論。

(一)WTO秘書處WTO秘書處評估在1992-2005年間，我國入會後對國內生產毛額(GDP)及出口之影響的說明如下：

1. GDP

在固定規模報酬及完全競爭之假設下，台灣地區GDP共可增加51億美元；若在規模報酬遞增及獨佔競爭之假設下，台灣地區GDP將可增加102億美元。其中工業關稅部門增加59~77億美元，工業非關稅部

門增加 13～21 億美元，農業部門增加 4～5 億美元。

2. 出口

若假設固定規模報酬及完全競爭，則出口將成長 4.5 %；若假設規模報酬遞增及完全競爭，則出口將成長 5.7 %；若假設規模報酬遞增及獨佔競爭，則出口成長率將達 14.4 %。

(二) 行政院經濟建設委員會

行政院經濟建設委員會應用可計算一般均衡模型 (CGE) 模擬分析，顯示加入 WTO，在 1992-2005 年間，台灣地區 GDP 可增加 9.7 %；出口值可增加 16.7 %；進口值可增加 12.1 %。

(三) 台灣經濟研究院

利用產業關聯之投入產出 (IO) 模型評估 1992-1999 年各國皆完成降稅目標後對我經濟的影響如下：

1. GDP

GDP 可增加新台幣 33.82 億元，其中農業部門減少新台幣 30.37 億元，礦業減少 6.8 億元，製造業增加 71.76 億元，其他部門則減少 0.76 億元。

2. 出口

出口可增加新台幣 475.58 億元，其中農業部門增加 1.62 億元，礦業增加 0.13 億元，製造業增加 473.76 億元，其他部門出口則增加 0.06 億元。

3. 進口

進口可增加新台幣 200 億元，其中農業部門增加 47 億元，礦業增加 7.96 億元，製造業增加 142 億元，其他部門則增加 2.94 億元。

(四) 中華經濟研究院

應用可計算一般均衡模型 (CGE) 模擬分析，顯示台灣地區加入 WTO 後，在 1992-2002 年的 10 年間，GDP 可成長 9.8 %，總產值增加新台幣 2,214 億元；出口成長 20.6 %，出口值增加新台幣 3,500 億元；進口成長 13.17 %，進口值將增加新台幣 2,426 億元。

雖然各研究單位所使用的評估基準、模型結構、及基本假設均不盡相同，但模擬分析之結果皆顯示台灣地區在加入 WTO 後，無論在國內生產毛額及進出口之成長兩方面均會呈現正面效果。

三、加入 WTO 對台灣地區產業之影響

就個別產業而言，除了少數非關稅工業產品及部份農產品有負面影響外，大部份工業產品及農產品皆會因加入 WTO 而獲得經濟利益。茲分述如下：

(一) 各級產業

1. 農業部門

一般而言，農業在世界各國受到保護的程度遠較其他產業為高，台灣地區長期以來則

是以高關稅方式保護農業生產。目前台灣地區農產品關稅稅率平均約為21.6%，在20%以下者不及五成，而許多敏感性高的農產品之關稅稅率仍維持在35%~50%的水準。

加入WTO後對台灣地區農業發展所帶來的經濟衝擊將是全面性的，因為台灣地區的農業部門規模小，較缺乏規模經濟效率，生產成本相對較高，在國際農業市場中很難與大農制粗放經營的國家競爭，在關稅減讓與開放市場的壓力下，農業部門將受到直接衝擊，現行採進口管制或以核發同意文件限制進口的農畜產品，將因壓力而被迫調整原有政策。

2. 工業部門

加入WTO後對工業部門之影響會因產業別與規模狀況不同而異。由於一方面台灣地區對外貿易障礙將獲解除，因此有利台灣地區廠商從事出口拓展工作，而另方面台灣地區市場開放，則有利他國產品進口，故廠商從事產品國內銷售行為將面臨較大競爭壓力。

整體而言，目前國內工業產品的關稅稅率並不算太高，其平均名目稅率約為6.5%，稅率在超過15%以上者，僅佔所有產品項目約4%，而稅率超過30%的項目則不及0.5%；然而，就貿易對手國而言，其最關切者仍以高關稅項目為主

，這些項目所受到的關稅降低壓力自然較大。

根據工業局針對產業進出口值所受影響之研究發現，在進口值的變化上，大多數產業會因進口關稅的降低而增加進口值，其中以汽車業進口值增加最多，其次則依序為工業專用機械、鋼鐵初級製品；在出口值變化方面，其中以資料處理設備出口值增加最多，其次則依序為電子零組件、冷凍食品、鋼鐵初級製品。

3. 服務業部門

WTO中對於服務業貿易規範主要由服務業貿易總協定（GATS）所規範，在最惠國待遇、透明化原則與漸進式自由化原則等服務業貿易基本原則中，各國對於台灣地區銀行、證券、保險、電信、運輸等項目較為重視，也因此開放市場後，對國內部份業者將造成較大競爭壓力。整體而言，開放市場有助於國內服務業市場經營效率與服務品質的提昇，並可使國內廠商因此享有更低的資金成本，更便捷的運輸、電信、金融之服務。

(二) 各相關個別產業

1. 農畜產品、食品工業

在稻米方面，台灣地區稻米進口若遵守烏拉圭回合談判中，開始至少開放國內消費量4%之協議，則每年必須進口

的大量稻米將對國內米價造成影響。其次，許多農產品的國內價格比國際價格高二至四倍，開放進口所受衝擊較大，部份水果如溫帶水果，其生產成本均較國際為高而缺乏競爭力。畜產品中的豬肉之競爭力較強，雞肉價格則比國外高，若開放進口，養雞事業可能面臨艱苦的調適期。

食品工業在加入WTO後，麵粉將開放年產銷量的5%，小麥進口平準基金可能取消，砂糖將降低進口關稅，其他各相關項目也將採取關稅化及配額關稅措施。這些開放措施將使原料易於取得，且有助降低生產成本；但相對的，食品降低關稅將使業者面對進口的激烈競爭。

2. 汽車業

台灣地區小客車關稅高達30%，且採購地區亦有限制，此種地區性限制已違反最惠國待遇原則，而對於其他國家如日本、韓國、馬來西亞等出口國造成限制。這些原有受限國家將不僅要求開放市場，且會要求降低關稅；而未受限的歐美國家亦常將台灣地區汽車關稅過高列為主要貿易障礙。根據估計，若取消汽、機車進口區域限制，國產車市場佔有率將降至30%以下，產值將減少60%，若取消汽、機車自製率，則約30%改為進口，將對汽

機車零件業造成極大衝擊，進而可能降低廠商投資及研發之意願。

3. 紡織業

依據WTO估計，在紡織品配額制度取消及各國關稅稅率調降的雙重有利條件下，未來全球紡織品貿易將增加30%以上，成衣貿易則增加60%以上。

就台灣地區而言，除少數產品外，其餘極大多數紡織品均維持並約束於現行稅率。對業者而言，現行稅率結構與歐市、日本相當，並無調降空間，且主要紡織品除不進一步調降外，並要求約束於機動稅率，因此，台灣地區加入WTO之關稅談判結果，對紡織貿易影響不大。

4. 鋼鐵及石化業

早期台灣地區對這些產業的發展係採取逆向整合策略，亦即先發展下游產品出口，其原料依賴進口，待下游各產業成長後再發展中間原料工業，在此過程中，為鼓勵下游產品外銷，雖然早期進口關稅偏高，但為減輕外銷成本，則實施外銷產品退還稅捐辦法。

民國70年以後，由於來自對美國雙邊談判之降稅壓力，才導致關稅持續下降，同時沖退稅亦陸續取消。也因此台灣地區目前鋼品和石化產品之關稅稅率已接近世界先進國家水

準，尤其石化產品中間原料之關稅甚至低於美、日、韓等國。

正因為這些相關產品之關稅較其他國家為低，自然成為各國競爭產品拓銷之重點，因而常會發生對手國為擴充產能或為消化庫存而衍生之傾銷行為，或基於勞力或規模經濟之成本優勢衍生大量進口壓力，使得這些產業面臨進口不公平或競爭壓力的增加。

5. 資訊業

目前台灣地區資訊產品之關稅除少數項目外，大部份均相對較低。而由於台灣地區資訊產業主要以外銷為主，出口競爭力極強，故關稅降低對整體資訊相關產業之影響相當有限；反而可在加入 WTO 後，因各國遵守烏拉圭回合談判降稅，而能得到出口方面之實質利益。

6. 機械業

農業機械現行稅率很低，且逐年降至零，各參與會員國皆同，因此加入 WTO 後之衝擊有限；在營建機械方面，因國內廠商產製意願極低，衝突應較小；至於工具機、產業機械部份，由於係屬生產財，關稅本已較低，加上早已進入國際市場競爭，因此逐年調降關稅對業者之衝擊不大。

7. 家電業

由於家電業係以內銷市場

為主，關稅降低使得進口家電競爭力增強，而在加入 WTO 後，家電進口關稅將進一步降低。另一方面，國產品貨物稅完稅價格可扣除 12% 推廣費用的優惠將取消，對國產廠商將更不利。

四、兩岸同時加入 WTO 對台灣地區經貿之影響

加入 WTO 在貿易上將使兩岸間的貿易依存度上升，同時在我政府逐步放寬大陸進口限制下，台灣自大陸進口可望增加，台灣對大陸之貿易順差則可望下降。惟隨著大陸貨品開放進口政策的逐漸放寬，台灣可能面臨大陸貨品低價進口的威脅。

依中華經濟研究院應用可部份均衡模式之模擬分析，在開放當年就政府推動的十二項兩岸產業分工而言，每一元的貿易值將產生 0.05 ~ 0.08 元的貿易轉移效果（指由其他地區進口轉向自大陸地區進口的貿易影響；Trade Diversion Effect）；若貿易創造效果（因放棄本國生產改為進口；Trade Creation Effect）為 0.1 時，預估至 2000 年兩岸間之貿易將達 2,030 億台幣的貿易盈餘（以上皆以台灣觀點言之）。

就各產業而言，開放後則以機械、汽機車、消費性電子、鋼鐵業、石化（包含塑膠業）等五類產業受解除管制後轉向大陸地區進口的貿易轉移效果較強；就與大陸地區貿易的表現來看，預估至 2000 年機

械、食品等業相對其他產業貿易赤字較大，亦即所受衝擊較大。

若依魏啓林教授的估計，大陸的鞋類製品、成衣製品將對台灣造成貿易創造效果，雜項製品將產生貿易移轉效果。至於潛在出口貿易移轉商品則仍以農工原料為主。最後，依台灣經濟研究院的研究顯示，當大陸貨品可自由進口時，其貿易創造效果佔台灣產業產值比重較大的有成衣、服飾、雜項製品、機械產品、皮革毛皮、木竹製品、非金屬家具等；移轉效果比重較大者，除上述產品外，還包括紡織和塑膠製品。

綜合上述研究單位之研究結果，完全開放大陸商品進口就兩岸貿易面整體觀之，對台灣而言利大於弊，惟個別產業中因產業特性的不同而異，以農產品及食品類所受衝擊最大。

另一方面，在大陸市場開放下，某些出口競爭力較弱的產業將面臨較大威脅。依台灣經濟研究院的實證研究，台灣對大陸出口被競爭者取代比重較高者，有機器設備業、紡織業、電力、電子機械器材業以及化學材料業，其主要將被日、韓、美、和東南亞等國所取代。

五、台灣地區加入WTO對港埠運量之影響預測分析

(一)總量推估基礎

表1為1989～1997年之進出口貿易指數，係參考經建會利用中華

民國台灣地區進出口貿易統計月報中之進出口價值與數量指數的關係所計算得來。

(二)假設條件

不考慮經濟景氣因素以及進出口單位價值指數不變。

(三)總量推估方法

1. 在未加入WTO的情況下，依據表1中出口部份價值指數之年平均成長率為9%，推算2005年之出口價值指數約為340。
2. 數量指數為價值指數除以單位價值指數再乘以100，因此，可以先推算2005年之出口單位價值指數，再算出2005年之出口數量指數，約為210。
3. 再計算出1992到2005年之增加數，出口價值指數與出口數量指數分別增加2.39倍與1.02倍。
4. 經建會之推估方法，在1992～2005年之間，加入WTO較未加入WTO之出口值與進口值分別增加16.7%與12.1%，因此以比例法概算可得出出口數量增加7.13%。
5. 同理，進口數量將增加6.35%，由此再應用至港埠裝卸貨物量的歷年成長情況，即可大略推估加入WTO後台灣地區進出口之港埠總運量的變化。

(四)各類貨種進出口量變化預測

基本上，貨物進出口值為各貨種價格乘上其進出口量，由於各貨種之需求價格彈性不同，故不同貨種其價格變動對需求量之影響程度亦不同。假設台灣加入WTO後，由於進口關稅調降，導致進口品價格變動，將進而影響進口品之需求量，而進口變動亦將影響出口。經濟部工業局「針對GATT烏拉圭回合結論相關工業調整政策之研究」針對不同貨種之價格變化幅度影響進口量之程度有初步解析。

假設台灣於民國90年加入WTO，各貨種以平均關稅調降1/3所導致之進口品價格變化幅度為基礎，再根據各產業或產品之進出口值年平均成長率推估目標年的成長變動情況；最後則以進出口值的成長變動與進口品價格變化幅度共同推動進出口量的變化。

此外考量關稅調降方式係逐年調降，假設於五年內平均調降關稅幅度至1/3，故可整理加入WTO對進出口各貨種運量之影響如表2所示。惟出口部份尚須考量出口目的地的關稅調降程度對出口量的影響，在此則未將此部份納入考慮。

綜合言之，加入WTO對台灣地區的影響顯然有較大的正面效果

，明顯的即在於貿易進出口量的增加，而不論是進口或出口的增加，對港埠運量皆會產生相當的影響。

六、結語

台灣為一自然資源缺乏的小型開放經濟體系，只有藉著貿易的拓展，才能賺取外匯換回台灣缺乏的物質，並擴大台灣的經濟活動規模。因此台灣經濟的高度成長與貿易擴展兩者的關係非常密切。綜合以上之分析，可以發現無論從整體經貿面、個別產業面與兩岸觀點等三個層面進行觀察，加入WTO對我國的影響顯然有較大的正面效果，明顯的即在於貿易進出口量的增加，而不論是進口或出口的增加，對於港埠運量皆會產生相當的影響。至於影響的程度到底有多少，則必須考慮整體經貿情勢、各產業變化以及兩岸經貿互動，如此才能對台灣地區在進出口貿易上的變動以及港埠運量的變化情形有比較深入的了解。

註：本文整理自「台灣地區各國際商港運量分配之研究」，民國88年5月，台灣經濟研究院、鼎漢國際工程股份有限公司。

表1 進出口貿易指數

指數 年期	價 值 指 數		數 量 指 數		單位價值指數	
	出 口	進 口	出 口	進 口	出 口	進 口
1989	85.64	81.96	88.87	84.15	96.37	97.40
1990	88.34	87.05	90.18	88.16	97.96	98.74
1991	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1992	100.35	107.47	103.94	113.40	96.55	94.77
1993	109.71	120.34	108.00	119.53	101.58	100.68
1994	120.35	133.76	114.58	122.60	105.04	109.10
1995	144.54	162.23	121.17	133.15	119.29	121.84
1996	155.66	166.50	127.54	134.65	122.05	123.65
1997	170.61	193.76	136.49	160.69	125.00	120.58
年平均成長率	9.00%	11.35%	5.51%	8.42%	3.30%	2.70%

資料來源：「台灣地區各國際商港運量分配之研究」

表2 加入WTO對進出口各貨種之影響

進出口變動%	進口量變動(%)			出口量變動(%)		
貨種	90年	100年	110年	90年	100年	110年
農漁畜產品	2.50	14.5	14.5	1.40	6.9	6.9
林產品	0.18	0.9	0.9	0.60	3.0	3.0
加工食品	2.26	11.1	11.1	1.01	4.8	4.8
紡織及其製品	0.23	1.1	1.1	0.57	2.8	2.8
木紙製品	0.26	1.3	1.3	0.65	3.2	3.2
金屬製品	0.20	0.9	0.9	0.45	2.1	2.1
化學製品	0.31	1.6	1.6	0.79	3.9	3.9
非金屬製品	-0.60	-2.5	-2.5	0.81	4.0	4.0
其他貨物	-	-	-	-	-	-
穀類	0.13	0.6	0.6			
煤	-	-	-			
原油(含NG)	0.23	1.1	1.1			
水泥	0.42	2.1	2.1			
油品	0.35	1.7	1.7	1.6	7.9	7.9
液散	0.2	1	1			
化學肥料	0.50	2.4	2.4			
礦砂	-	-	-			
非金屬大宗	2.1	10.5	10.5			
金屬大宗	-	-	-			
其他大宗	-	-	-			

資料來源：「台灣地區各國際商港運量分配之研究」

日本港埠物流中心發展現況

王慶福 港灣技術研究中心研究員兼規劃組組長

一、前言

傳統之港埠，僅是船舶進出和貨物裝卸之場所，業務活動僅局限於貨物裝卸。而後為配合工業發展，在『港埠地區』除了港埠之傳統功能外，在港內或港埠週邊設有工業區，藉這些工業區引進初級原料、半成品和產品之貨物流通，其功能層面已遠較傳統港埠為廣。而今之港埠除應具上述之作業、功能外，還應強調儲存和配銷作業，換句話說係以附加價值 (Value Added) 之作業為其重點工作，使國際港埠成為國際生產與運銷分配之動力中心點。

『物流中心』一語來自日文，在台灣地區稱為『實體運銷中心』或『分配中心』亦相當普遍。一個國際港埠發展成為新型態的國際港埠物流中心後，除了一般海運貨載之進口與出口等作業外，尚可在港埠中進行分類倉儲 (Merchandising and Warehousing) 之工作，計包括包裝、品質檢驗、標價、貼簽等；更可以港埠做為產業貨載之銷售

推廣區，進行展示與提供消費者配送服務等；此外，對於進出港區之貨載進行整理作業，俾使貨物流通與管理更具系統化，亦為新型態港埠的重點工作。因此，在港埠中流通的貨載若據之以為物流中心，將貨物進行分類、整理、倉儲、配銷或推廣等工作後，再利用陸路運輸送至消費市場，或以海運出口（或轉運）至其他區域，此種以港埠做為貨載（商品或原料）運銷基地的構想，即稱之為國際港埠物流中心。簡而言之，國際港埠物流中心係結合貿易、港埠、運輸為一貫作業的方式。

目前很多先進國家均已有或正從事建立國際港埠物流中心，日本於1988年由相關港灣管理單位結合航運、倉儲、運輸等行業成立『社團法人國際港灣貨物流通協會』，並邀請國外法人社團加入。而新加坡港與香港則已完成極具規模之港埠物流中心，台灣顯然已落後甚遠。此項結合貿易、港埠、運輸為一貫作業之方式，預料將成為廿一世紀港埠發展之新方向。所謂『他山

之石可以攻錯』，在此對日本在國際港埠物流中心之發展作一概況說明，以作為台灣地區未來發展之借鏡。

二、發展過程

近年來，日本境內受到日圓持續升值的影響，使得原本以出口為導向的貿易結構逐漸轉型為以進口為主，不但造成日本貿易結構的改變，亦直接影響貨物在港區的運作。然日本的港灣運輸業者在國際化、資訊化、科技化與管理高度化的趨勢衝擊下，為有效處理國外進口貨物，乃極力策劃建立港灣貨物流通系統，以加強進口貨物的處理、分類、保管、加工、配送、展示及銷售的機能，而建立一完善的資訊系統。

而為了配合推動國際複合運輸所需港灣貨物流通系統的擴充與整合，港灣運輸業者乃於1988年10月在運輸省的督導下，結合日本主要港灣的管理當局、海運經營業者、貨運承攬業者及其他相關的物流業者共同組織成立國際港灣貨物流通協會（International Port Cargo Distribution Association；IPCDA）。其成立目的有三：

1. 促進各主要港灣推動港區貨物流通的建設，以利進出口貨物作業的流暢。
2. 建立一主要國際港灣貨物流通中心，並以資訊聯絡網連結美加、歐洲共同體、中南美及亞洲等國家的貨物配銷活動，以

自成一配銷中心網。

3. 鼓勵民間企業參與政府運輸建設計畫，並灌輸國民運銷的觀念，使其生產與分配皆能與整體的運銷制度配合，進而再由國內運銷系統推展出一國際複合運輸網，以支持日本在廿一世紀全球貿易的發展。

三、發展現況

首先於日本十大主要港灣（東京、橫濱、清水、名古屋、四日市、大阪、神戶、新瀉、博多、北九州）建造『綜合物流中心』，以利國外進口貨物的處理、儲存保管、流通加工、展示及現場銷售，並有現代化的貨櫃碼頭，以利貨櫃船的直接靠岸，此項流通設備的建立將有利於日本享有高品質且價格優惠的產品。此項計畫已開始實施，目前位於東京港晴海碼頭的晴海物流中心業已於1988年10月建造完成，總面積為72,000平方公尺。而於大阪港區的綜合物流中心亦於1989年開工建造，為一多層樓型態的物流中心，總面積計有38,500平方公尺。而日本最大的物流中心為橫濱港Y-CC (yokohama port cargo center)，完成於1996年，總面積320,000平方公尺，在此以Y-CC為例作一說明。

（一）成立經過

當日本的經濟活動逐漸轉型為國際化之時，日本的貿易結構亦由以往的原料輸入、產品輸出，轉變

為產品輸入、產品輸出。為因應此種變化，橫濱港建設了深水之貨櫃碼頭，同時橫濱港的埠頭公社、神奈川倉庫協會、橫濱港運協會等之港灣相關人員與相關公部門在1990年成立了大規模之集貨設施建設促進委員會，進行需求檢討及工程規劃，期望經由軟、硬體之建設以因應時代之需求。

依據建設促進委員會的檢討結果，橫濱市政府決定為因應貨物保管、分送、加工、展示、配送等多樣之物流需求，並強化面對21世紀橫濱港的物流功能與促進港灣經濟之活化目的，決定設置橫濱港流通中心（YCC），並在1992年12月成立第三部門的橫濱港國際流通中心公司，此公司是由以橫濱市為主的公部門（包括日本開發銀行、神奈川縣、橫濱港埠頭公社等）以及私部門（銀行、保險公司、NTT、設施使用發展的民間公司）之出資所形成的，資本額約77億日圓，主要業務為物流設施與附屬設施之建設、租賃、管理等。

(二)設施規模與特徵

Y-CC係由物流大樓與行政大樓所構成，樓地板面積約32萬平方公尺，為日本最大最新的物流設施，其特色說明如下：

1. 物流大樓

(1)採用斜坡道方式

為有效率處理貨物以及因應國際物流貨物之庫存與流通之變化，能有效率維持

貨物流通，因此除了採用高地板式的倉庫空間外，並採用斜坡道方式，經由此斜坡道以及每個樓層均有4車線之通道，使得這五樓建築之每層樓均可容許45呎之大型貨櫃車直接開入，不須使用電梯，而可與一般的平面建築設施具相同效率的裝卸作業。

此外，在屋頂上亦設置貨櫃車停車場，使貨櫃車輛亦能集中放置，目前一天大約有2,000台之車輛進出YCC，經由有效利用這些設施，使得車輛之進出得以順暢。

(2)安全又容易使用的倉庫空間

由於本設施採用高品質、高強度的PC建材，除了具高強度之耐震性外，柱子間隔亦大（11公尺），同時由於柱斷面積之縮小，使得可有效利用之室內空間可達最大，增加使用方便性。

設施之規模，每一區間有4300平方公尺的倉庫空間，共計由55個區間所構成，每一高地板之區間，配備有6台的docklevel，1台table lift，可同時供6台貨櫃車裝卸。

(3)交通可及性佳

YCC之區位，經由橫濱灣岸天橋及高速灣岸線等之高速道路網通往各地之交通均很方便。

2. 行政大樓

行政大樓為一8層樓之建築，為物流中心之電腦管理中心，此外尚有餐廳、飲料等之福利衛生設施及展覽室、會議室、討論室等支援業務設施。

3. 綜合保稅區

YCC亦為日本最大的綜合保稅區域，所以可與貨櫃碼頭等其他保稅地區，或碼頭設施內貨物之運送等均能順利進行。

(三) 設施建設

建設經過：

在1992年公司成立後，立刻進行設計及施工之準備，並於1994年2月開工，經過30個月之工期，於1996年7月完成，總工程費600億日元。由於在工程規劃設計階段時，區分所有者強烈要求，因此最後係採取由區分所有之13人與負責租賃業務之公司共同建設之方式，物流層5層中有3層以及行政大樓均屬該公司之設施並進行整建。

1996年10月橫濱市被指定為輸入促進地區間(Foreign Access Zone)本設施即居FAZ之重要地位。

(四) 營運狀況

在本設施正式開始啓用前，訂約率約達6成(1996年7月時)而後需求者陸續出現，開業不到一年(1997年6月)所有物流大樓之區間均已被訂約完成。

利用之企業有35家，其特徵就

業種而言，以倉庫業及港灣運送業佔大多數，其中有4成為市內之企業，約2成為中小企業，以此作為新據點之企業也不少。

以契約增加之特徵及理由來說，以1區間開始而後追加至4區間之企業，以及經由實際之使用而後追加契約之案例約有4成。而大多數係基於以下之原因以及考量橫濱港之發展潛力等：

1. 由於為斜坡式，所以與一般平房式或全天候可使用之倉庫相同，使用方便，對貨主可強力宣傳。
2. 由於為工場型倉庫，貨物間可相互融通，可因應自己公司所擁有空間以上之訂貨需求。
3. 堆貨空間與柱間隔很大，使用方便。
4. 由於可以在港內進行貨物分類→流通加工→配送之一貫作業，因此物流費用可以降低。
5. 便利的交通網
6. 綜合保稅區有利貨物處理

五、結語

以設施而言，Y-CC為一普通倉庫規格，因此處理貨物以日用品、機械類、電氣產品等輕貨為多，但設施內亦有恆溫庫等可供選擇之8區間處理高級酒、輸入米等各式各樣之貨物。

以企業來看YCC最吸引人之處與特徵為因採用斜坡道方式，而有效率之作業環境及配送功能。具體而言，電話、EDI等之利用使訂貨

資料能傳到YCC去揀貨再進行配送或直接配送到個人住家中，較以往輸入貨物多階段之流通、配送系統大幅簡化、物流成本減輕，此點利用之企業大都認同。

此外，檢驗、包裝、貼標籤等以及衣料品之加工、展示、販賣功能等之強化，充分使現有設施發揮功能，YCC將擔負國際物流與國內

物流之結點功能，使輸入品能早日、便宜到達消費者手上，對物流之改善很有貢獻。整體而言，日本港灣『綜合物流中心』主要以國外商品的配銷為基礎，亦即日文所謂的輸入促進地區FAZ（Foreign Access Zone），以促進貨品輸入為主。

屏東大鵬灣地層下陷監測研究

陳志芳 港灣技術研究中心助理

摘要

大鵬灣風景區位於屏東縣東港鎮近郊，介於東港溪和林邊溪間之濱海地區，為一天然囊狀潟湖，其地層主要為現代沖積土層，土層疏鬆軟弱壓密固結尚未全部完成，因漁塭養殖普遍，長期超抽地下水影響，導致地盤嚴重下陷，形成海岸線內移、海水倒灌，排水不良等問題，進而影響風景區及遊憩區之旅遊品質。

本研究於大鵬灣地區設立一孔200公尺之沉陷監測井及水位監測井，經地下水位監測結果，淺層35m及58m之水位變化不大，約在-3.5~-4.0公尺間反復振盪，而105m及142m之中，深層水位則自-4.8公尺及-4.5公尺下降至-6.4公尺和-5.8公尺。由地層下陷監測結果顯示，大鵬灣一年之沉陷量約為4公分，其中百分之八十七之沉陷在地表至51.3公尺處發生，顯示此地區屬淺層沉陷，而由水位及沉陷監測結果分析得知，大鵬灣區附近有超抽地下水，而此水位是在淺層及中層之地下水。

一、前言

台灣地區由於近年來，中南部沿海地區之魚塭大量開發，大量抽取超額地下水，導致屏東、高雄、台南、嘉義、雲林、彰化等沿海地區皆發生較嚴重之地層下陷，根據經濟部水資源局統計，至民國86年止，此面積共達約九百平方公里，其中以屏東沿海地區之最大累積沉陷量與最大下陷率，分別約3.06公尺及每年19.6公分為最嚴重。

位於本省西南屏東平原沿岸地區之大鵬灣雖為一天然潟湖，區內水面廣闊平靜，氣候怡人，又鄰近高屏都會區，且於民國81年由交通部觀光局評定規劃為國家級風景特定區，並積極進行觀光風景區內各項建設工程，但因大鵬灣恰處於平原沿海地區，亦受到此區魚塭業大量超抽地下水影響，導致整個區域性地下水位下降，若水位繼續下降，恐有引發海水入侵之疑，且勢必造成地層下陷，因此為維護港區工程及各樣設施之安全，針對本區之地下水位變化與地層下陷做長期性之監測研究。

本研究擬對大鵬灣觀光遊憩港區，選擇適當地點，以無線電波感應式層別沉陷儀進行港區地層分層之長期監測，並埋設水壓計，水位觀測井，以了解地下水位及水壓變化對港區地層下陷之影響，並可做為維護現有工程及各項擴建工程規劃設計、安全監測等之參考。

二、大鵬灣地質及相關資料分析

2-1 大鵬灣之位置與地形

大鵬灣位於本省西南部，行政區域主要位於屏東縣東港鎮及林邊鄉之一部份，基地西北距高雄市約25公里，北距屏東市約30公里，灣內現有水域長約3,500公尺，寬約1,800公尺，面積532餘公頃，連同毗鄰陸域、海域，合計總共面積約1438.4公頃（如圖1）。

大鵬灣為台灣地區唯一之潟湖地形，其形成乃由海濱的沉積現象（Depositional Features of Shore），為波浪侵蝕和沿岸流搬運的沉積物，在海岸邊能量低的地方造成不同地形和沉積作用。而大鵬灣則是東港溪和林邊溪自上游挾帶泥沙入海，再經海流、季風漂送形成沙嘴（Spit）沉積現象，而沙嘴是一長條砂礫形的狹脊，如沙嘴將橫越海灣的出口全部封閉，則造成海灣封閉沙洲（Bay Barrier），即是形成潟湖（Lagoon），大鵬灣即為此種潟湖（如圖2），如沙嘴將橫越海灣的出口全部封閉，則形成封閉形海灣，

即是潟湖（Lagoon）。

2-2 大鵬灣港區地質

本地區主要為砂質之沖積層，根據本所搜集之5孔陸上地質鑽探資料顯示（如圖3）：

1. 沿海狹長沙洲皆屬砂土層，自地表至地下30公尺深為中等緊密之砂土層（SM），標準貫入試驗N值約在10~30之間，EL.-30公尺以下為一層3公尺~8公尺厚之粘土層（CL），N值約為13~15左右。
2. 環繞內陸地帶之土層係粘土與沉泥相間之地層（CL~ML），地下水位極高約在地表下1公尺左右，淺層部份因多為魚塭區，有機物含量甚高，大部份為軟弱淤泥土層，而EL.-6公尺以下為N值6~11之疏鬆砂土層（如圖4）。

2-3 大鵬灣附近地區之沉陷

屏東平原地理位置屬台灣的西南端，南北長約60公里，東西長約20公里，面積寬約1130平方公里，而平原沿海地區居民由於靠海地利之便，自民國63年起即以淡鹹混養殖漁業為主，漁塭面積由原來約39公頃擴充到現今約1700公頃，因平原內無大型水庫儲水，故以地表水及抽取地下水為主要水源，而長期超抽地下水導致地盤嚴重下陷，其中以東港、林邊、塭豐、佳冬、枋寮和新埤等地區最為嚴重，根據水利處辦理地層下陷水準檢測資料顯

示，自民國69年年止，下陷量最大者為林邊溪出口左岸之塹豐村達3.06公尺，林邊地區累積下陷量亦達2.77公尺，佳冬為1.54公尺，枋寮為2.04公尺，東港1.07公尺，近兩年來以枋寮地區每年約下陷9公分，塹豐村約8.5公分較為嚴重（如圖5）。

三、地層下陷與水壓監測系統之規劃

本地層下陷與水壓監測地點，選擇位於大鵬灣原青洲濱海遊憩區內，靠近南平海堤前端處之適當位置（如圖6），埋設監測儀器。本監測井共計二孔，分別為分層沉陷觀測井深度193M，安裝磁感式磁環22只，水壓計鑽探孔207M，安裝開放式水壓計5只，並於管口內放置電子式水壓計，並採用自動記錄方式其儀器架構流程如圖7所示，現就其內容概述如下：

- (1) 電磁場式分層沉陷觀測井1孔，其深度為193M，於主要土層層次變化之處裝設沉陷環，使量測結果可以顯示個別層次之土層沉陷變化量，沉陷觀測井裝設後將以無線電波層別沉陷儀測量沉陷環之深度變化，以求得各深度土層沉陷之變化情形，沉陷計感應環安裝深度如圖8所示。
- (2) 電子式水壓計觀測井1孔。地下水壓的大小、水位之深度及變化皆對地層下陷有極大影響，且水壓計必須埋設在透水性

良好之受壓水層裡，並在其上下不透水層以皂土進行封層，才能量得正確水壓，水壓計安裝示意圖如圖9所示。本水壓監測井共有5組電子式水壓計，安裝於開放式水壓計管口內，開放式水壓計安裝深度為202M、142M、105M、58M、35M，而電子式水壓計則安裝於壓力水頭下10M處，所有電子式水壓計經由配管接至同一個自動記錄器，本觀測井採用IC卡自動記錄器地下水位資料每6小時自動記錄於IC卡上，取回IC卡後以讀卡機讀出記憶之資料。

四、監測結果分析

地下水位變化會引起地層之變化，而雨量及地下水抽取量會引起地下水位及地下水壓之變化，因此雨量、地下水位、地層下陷三者存在著某種相關性，茲分別說明其量測結果及其相關性。

4-1 地層狀況分析

大鵬灣監測站在深度207公尺之土層，根據現場鑿井資料如圖10所示。

4-2 雨量

大鵬灣地區之雨量，根據東港水產試驗所氣象站記錄所示，自民國80～83年之月降雨量分佈約集中在7、8、9三個月（如表1、圖11），冬季較少降雨，最大之雨量

在7月。

4-3 地下水位分析

本所於大鵬灣風景區西南角隅，埋設202公尺深之分層水壓觀測站，共埋設5支水壓計，其深度分別為35m、58m、105m、142m、202m，自87年3月15日開始以自動量測系統量測，其中87年9月14日至11月7日，因水壓自動量測儀故障，而缺乏資料，茲將分層地下水壓（ t/m^2 ）正規化為分層地下水位（m），以利比較，如圖12，由於水位井為開放式，亦可以手動定期量測，手動量測自87年3月開始量測，每月量測一次。其量測結果如圖13所示。

綜合各地層之地下水位資料，如圖12所示，大鵬灣水層約可分為4個層次，35m、58m水位為第1含水層之水位，105m水位為第2含水層之水位，142m水位為第3含水層之水位，202m水位為第4含水層之水位。由水位變化現象顯示：第1層水位變化較小，較無超抽地下水現象，第2、3、4層地下水位較低且變化較大，超抽地下水現象明顯，尤其88年3、4、5月旱季時，水位忽然下降，表示旱季時，超抽地下水更為嚴重。

4-4 分層地層下陷分析

為了探討大鵬灣不同深度之壓縮行為，於水壓觀測站旁之位置，設立200m深之分層地層下陷監測井，分別在深度4、26、31、51、

55、62、90、101、103、108、115、119、124、129、138、146、155、161、173、177、188、189m之位置安裝一個沉陷磁環，共22個磁環，每個月之中旬定期以無線電波監測儀量測各沉陷磁環之相對移動變化量，以分析不同深度地層之壓縮量。

圖13為至民國88年6月16日止，不同深度地層之壓縮量，以柱狀圖形表示，負值表壓縮，正值表回脹，因為感應磁環之最大深度為189公尺，所以圖中所有的量測數值均以此為參考點所計算之相對壓縮量，由圖13可發現較深之地層壓縮量較小，壓縮量較大之地層為26m、31m及51m之深度。

圖14為不同時期不同深度之感應磁環相對於深度200公尺感應磁環之累積曲線比較圖，由圖14顯示，從87年3月至88年6月之15個月期間，大鵬灣地表下4m至189m間之沉陷總量為43.8公厘，而其中地表~51.3m之沉陷量為38.6mm，佔總沉陷量之87%以上，由此資料顯示，大鵬灣之沉陷屬於淺層沉陷。

五、結論與建議

1. 由大鵬灣之地下水位監測結果顯示：35m及58m之淺層水位變化不大，介於-3~-4m之間，105m、142m之深層水位變化較大，105m之水位自-4.8m下降至-5.6m後又回到-4.7m，然後呈緩和下降至-6.4m；

142m 處之水位由 -4.5m 漸漸上升至 -3.5m 再下降至 -5.8m；202m 之深層水位由 -7.4m 逐漸上升至 -5.7m 後再下降 -6.3m，由此可知，大鵬灣附近地區有超抽地下水情形，而以 105m、142m 深度之受壓水層較為明顯。

2. 由大鵬灣之地層下陷監測結果顯示：大鵬灣一年之沉陷量約為 4 公分，而其中地表至 51.3 m 之沉陷量 3.5 公分，佔總沉陷量之 87.5%，由此資料顯示，大鵬灣之沉陷屬於淺層沉陷。另 87 年聖嬰年關係，使得水

位上升沉陷速率較緩，至 88 年 2、3、4 月雨量較少，水位繼續下降，沉陷速率亦加大。

3. 本計劃如能增加大鵬灣區域性之水準檢測調查項目，配合分層下陷監測結果，將可使大鵬灣地區地層下陷資料更為齊全。

參考文獻

賴聖耀、謝明志、陳志芳（1998）「屏東大鵬灣地層下陷監測之研究」，港灣技術研究所研究報告 88-研（十一）。

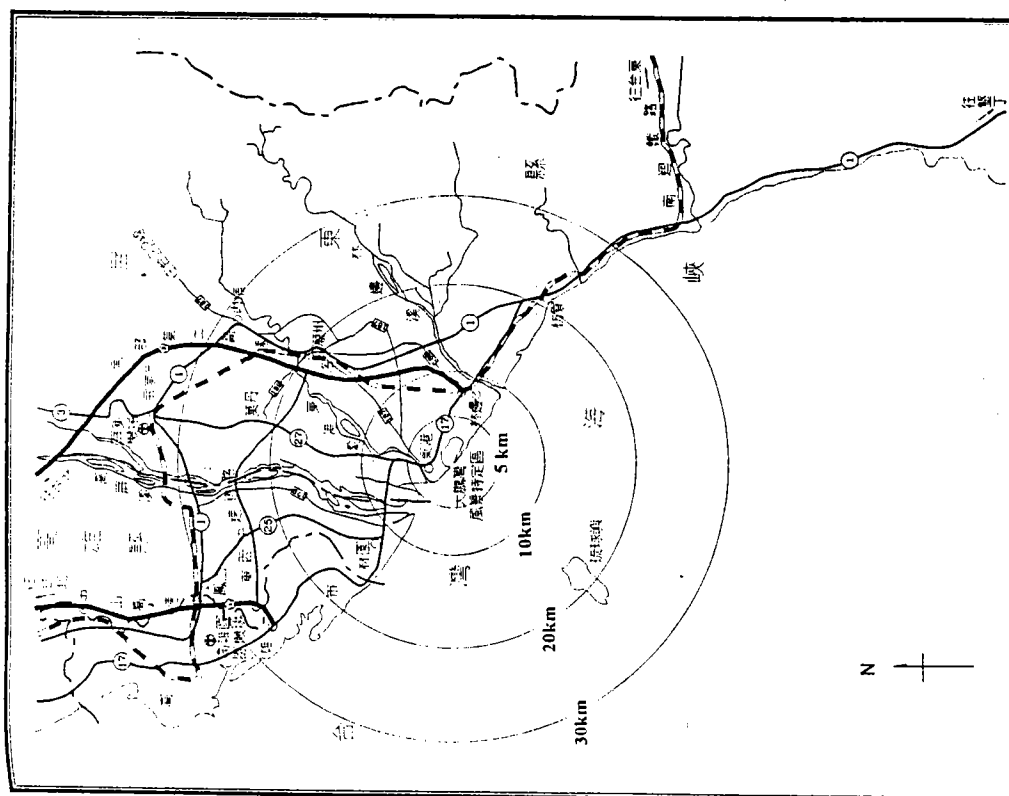


圖 1 大鵬灣風景區地理位置圖

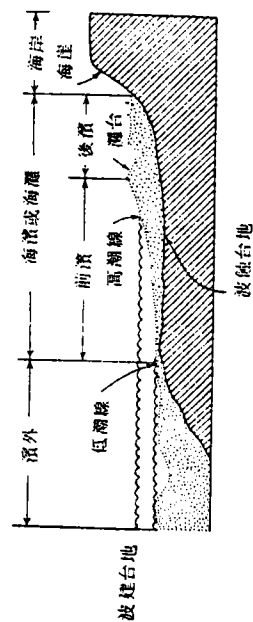
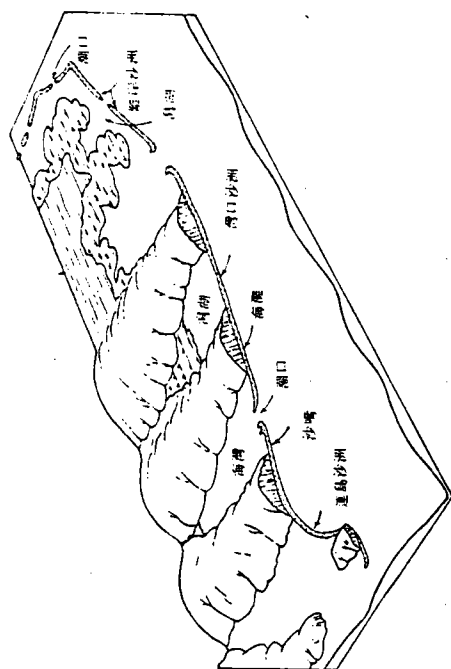


圖 2 海濱所見之沉積地形和剖面圖

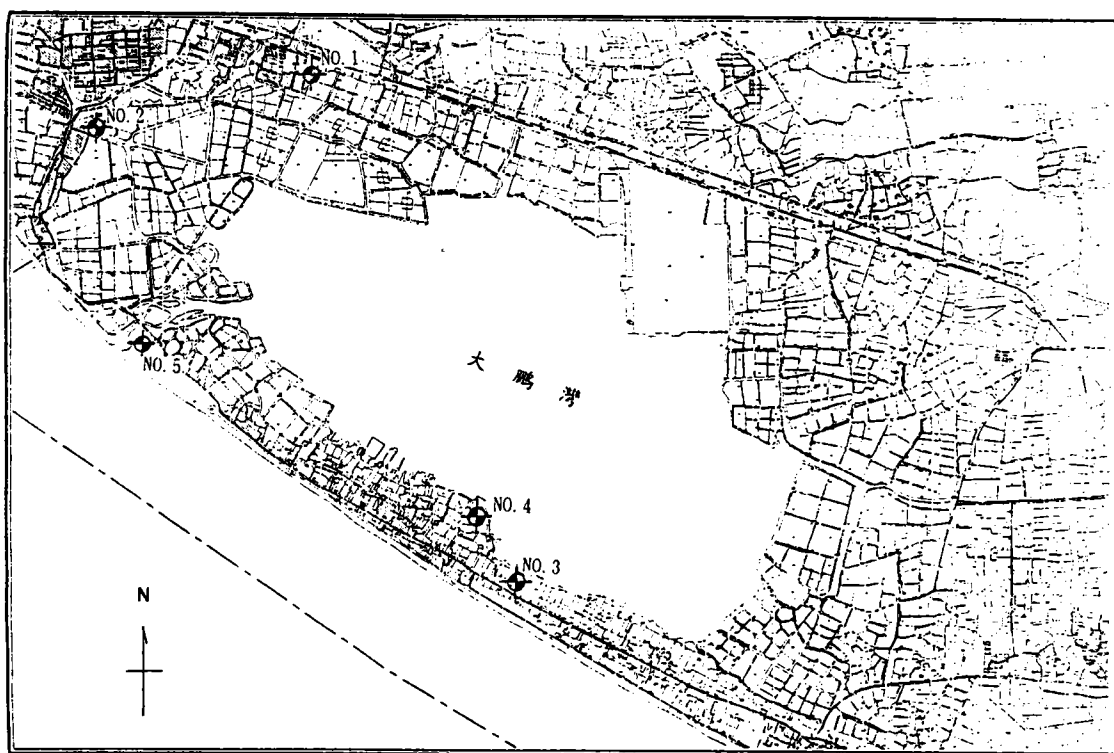


圖 3 大鵬灣區鑽探位置圖

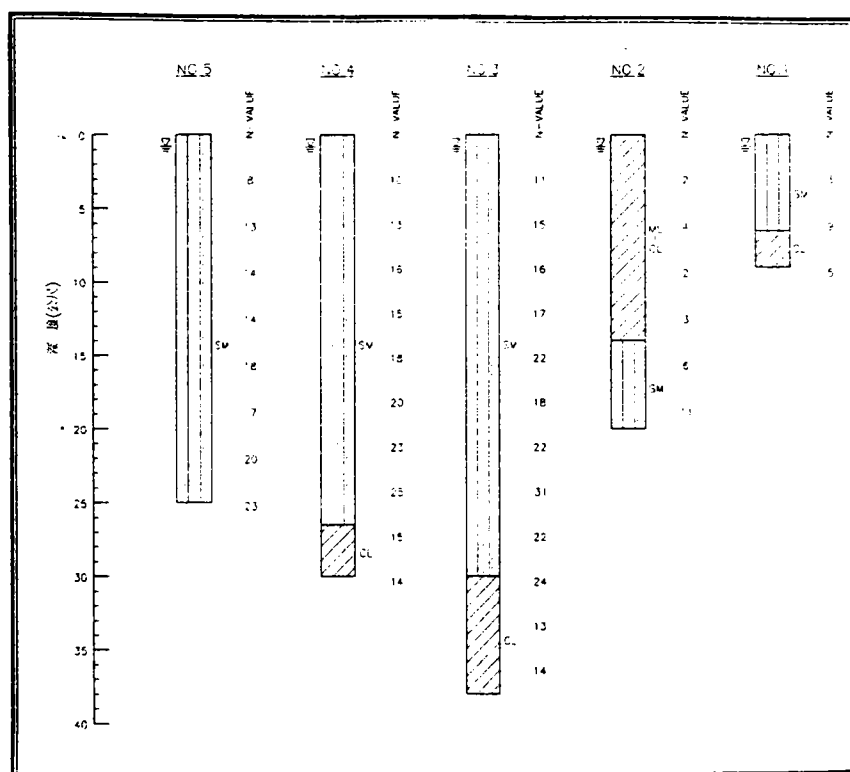


圖 4 大鵬灣區地層柱狀圖

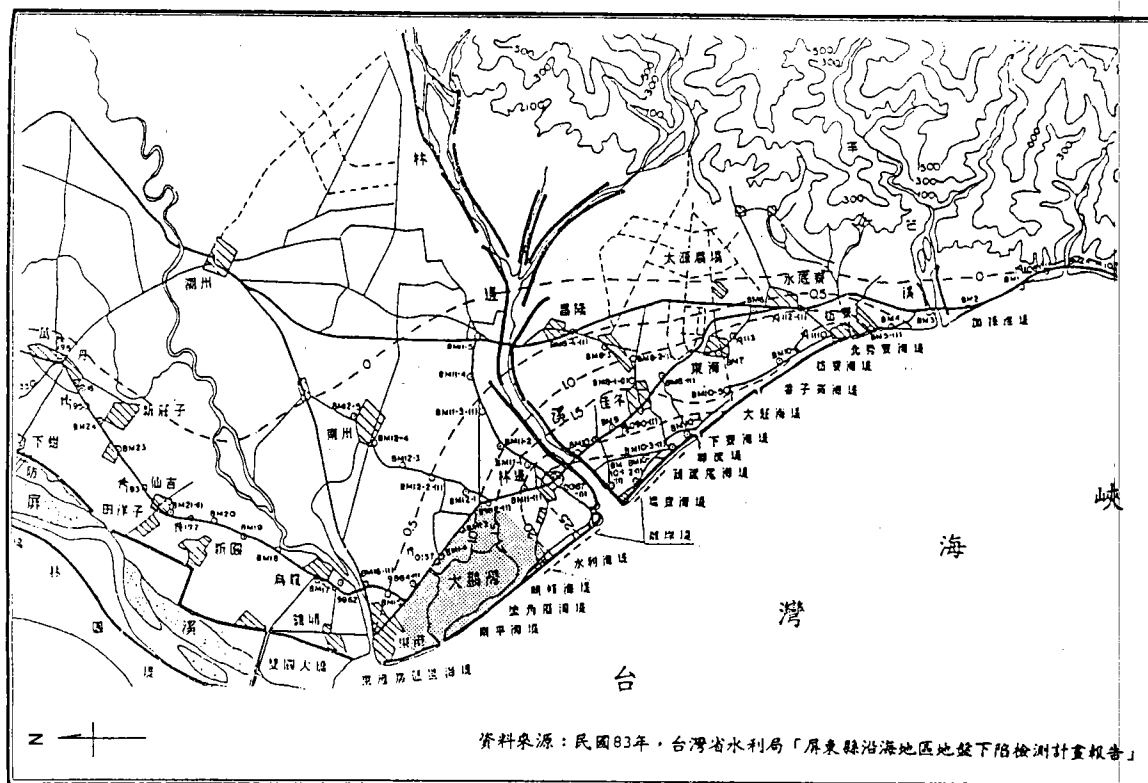


圖 5 屏東地區地盤下陷等陷量圖

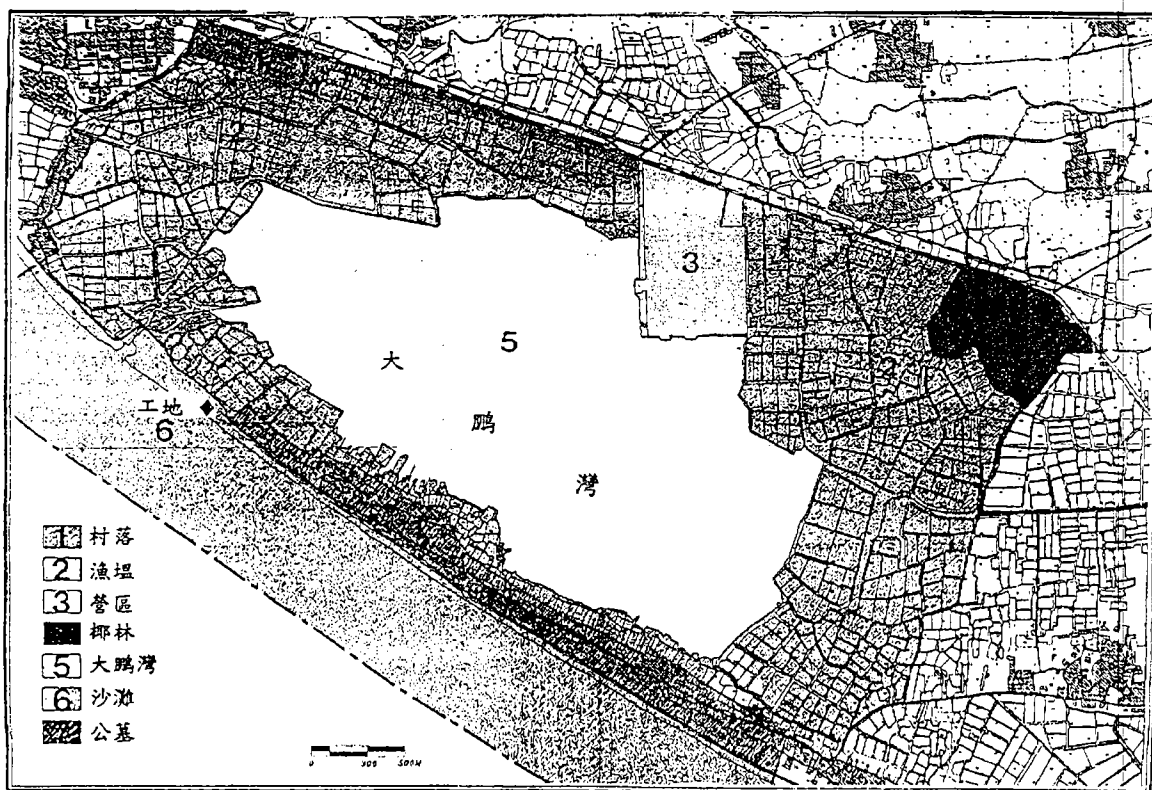


圖 6 大鵬灣地層下陷與水壓監測井位置圖

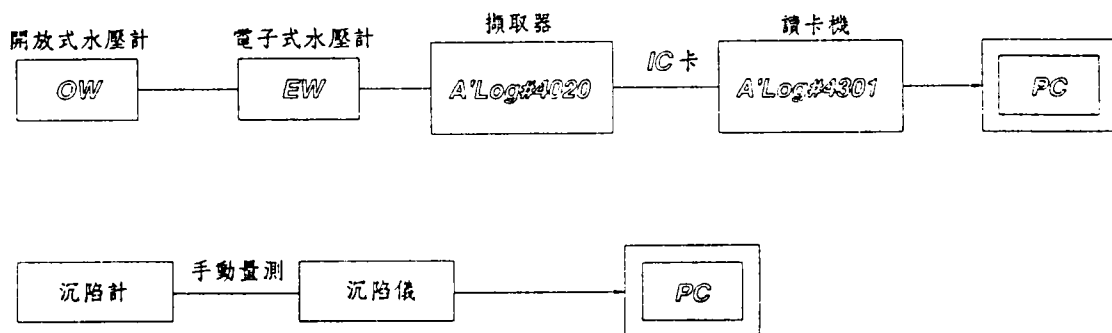


圖 7 系統儀器架構流程圖

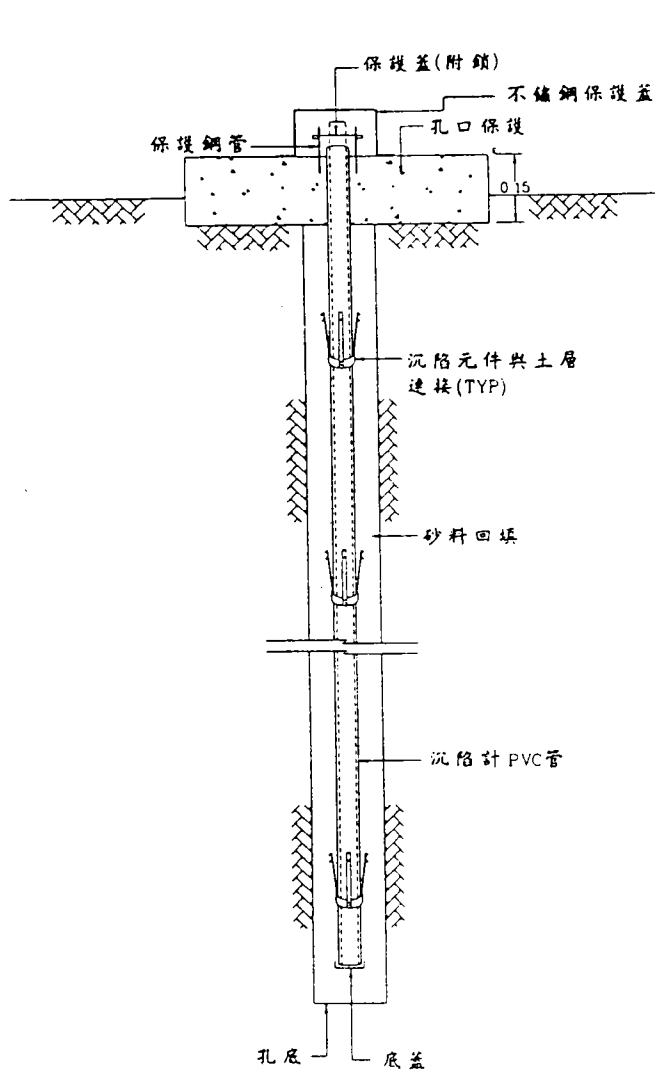


圖 8 沉陷計感應環安裝示意圖

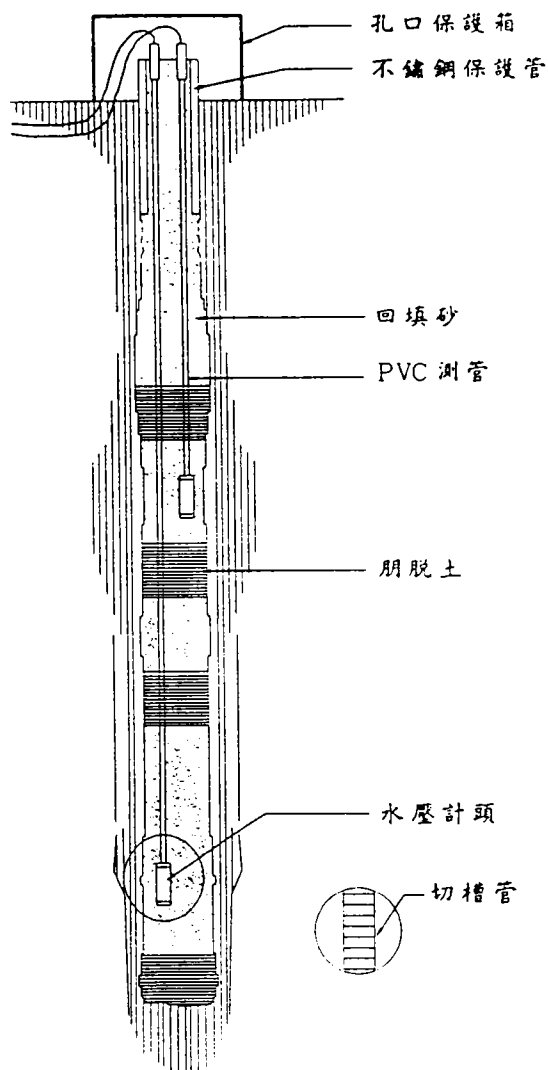
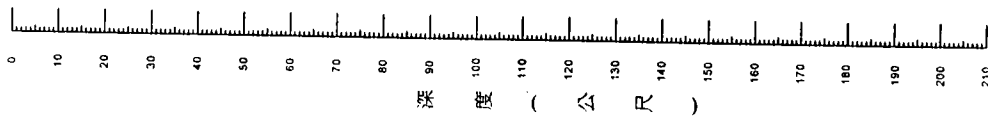
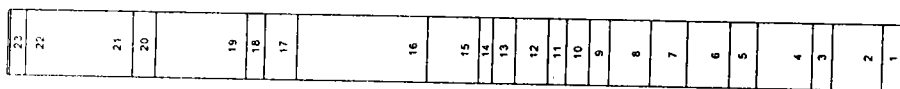


圖 9 開放式水壓計安裝示意圖

地層柱狀圖



層沉陷計



水壘量測計

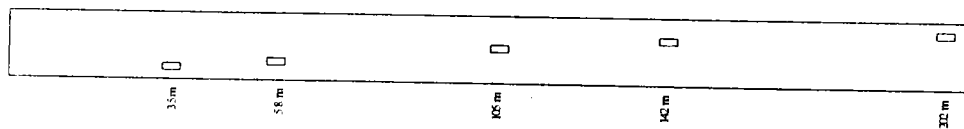


圖 10 大鵬灣監測站之地層柱狀圖

圖例

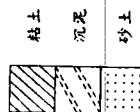


表 1 東港水產試驗所月降雨量表

單位：mm

年 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
80	0	0	0	2.5	30.5	375.5	403.0	247.5	345.5	81.5	3.0	34.5	1523.5
81	17.5	61.5	97.0	192.0	103.0	113.0	469.0	18.5	453.5	6.5	0	3.5	1011.0
82	18.0	2.5	50.0	5.0	178.5	93.5	111.0	190.5	61.5	40.0	25.0	20.5	755.5
83	20.0	17.5	17.0	19.5	249.5	335.0	299.5	260.5	50.5	0	0	5.5	2274.5
平 均	13.9	20.4	41.0	54.8	140.4	229.3	320.6	179.3	227.8	32.0	7.0	16.0	1931.1

資料來源：中央氣象局，〈氣候資料年報〉，80~83年。

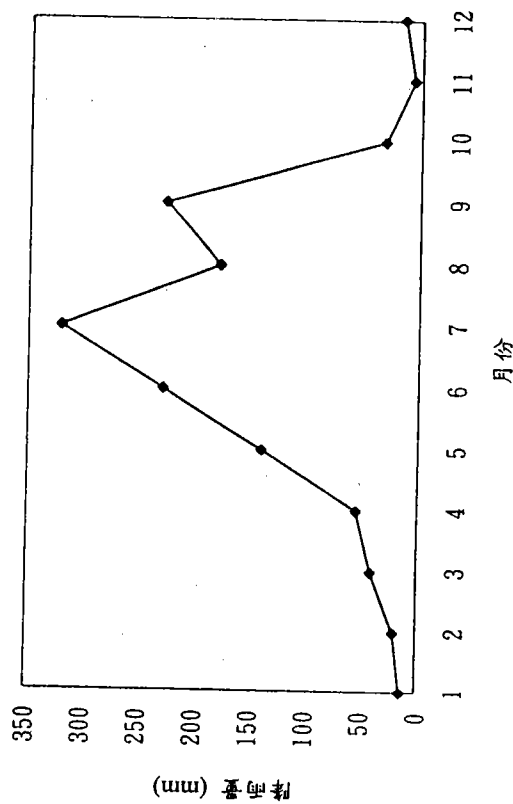
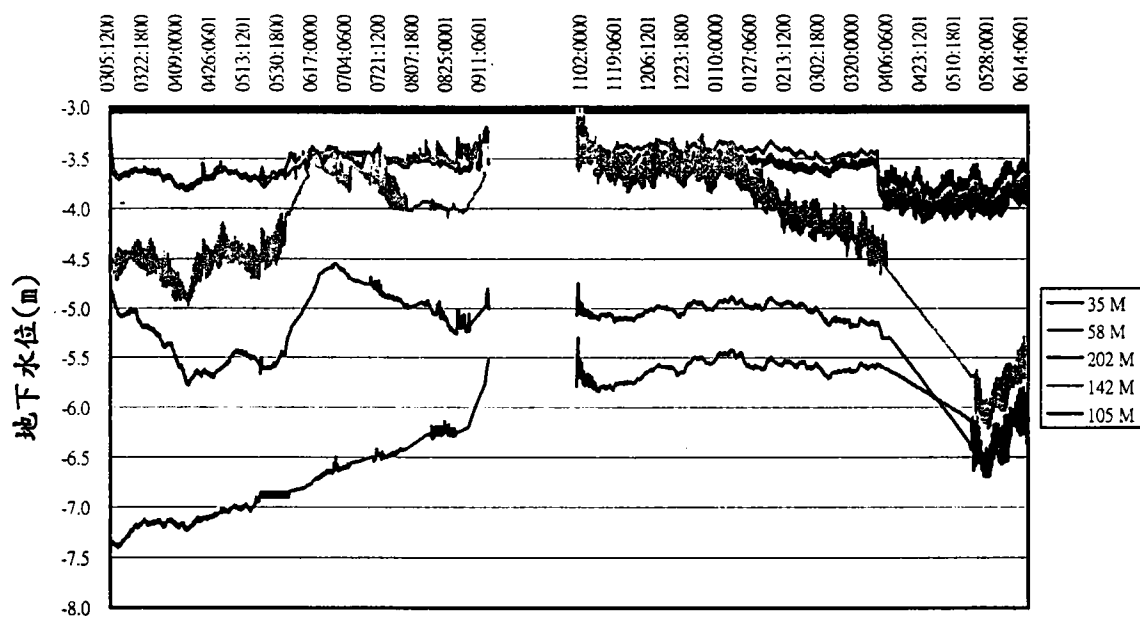


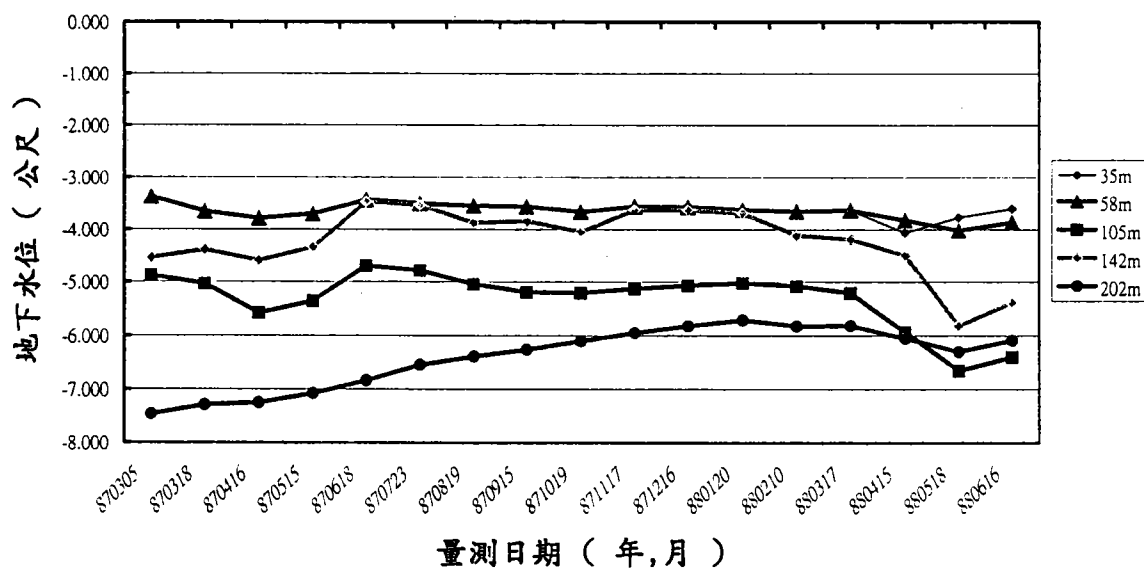
圖 11 東港水產試驗所月降雨量圖



日期(87/3/5—88/06/16)

圖 12 大鵬灣分層水位變化(自動量測)

大鵬灣分層水位變化(手動量測)



量測日期 (年,月)

圖 13 大鵬灣分層水位變化(手動量測)

大鵬灣地層個別壓縮量圖

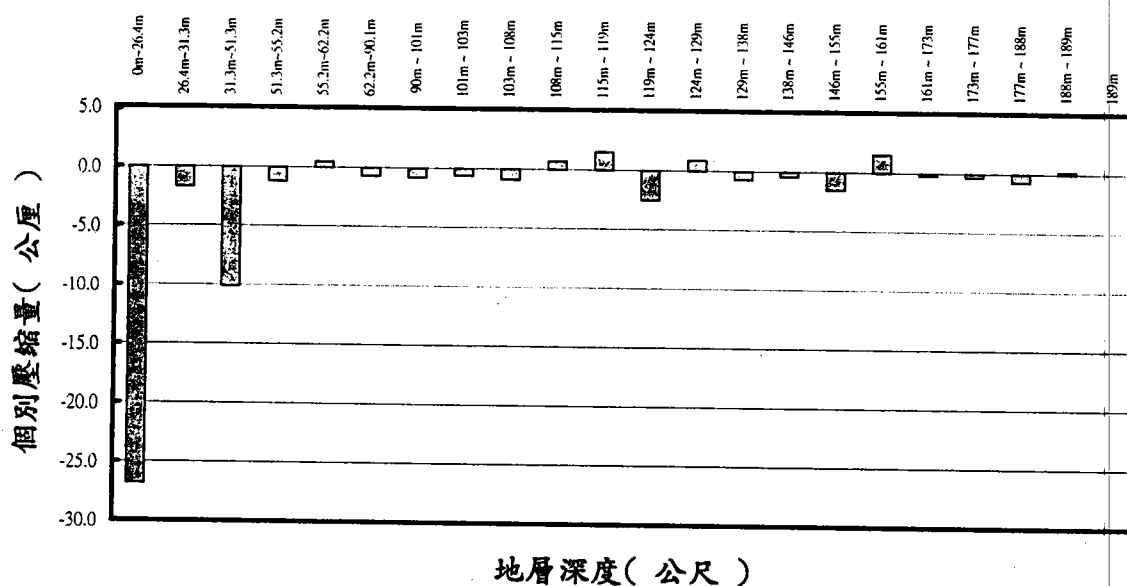


圖 14 大鵬灣不同深度地層之壓縮量

大鵬灣地層分層下陷觀測圖

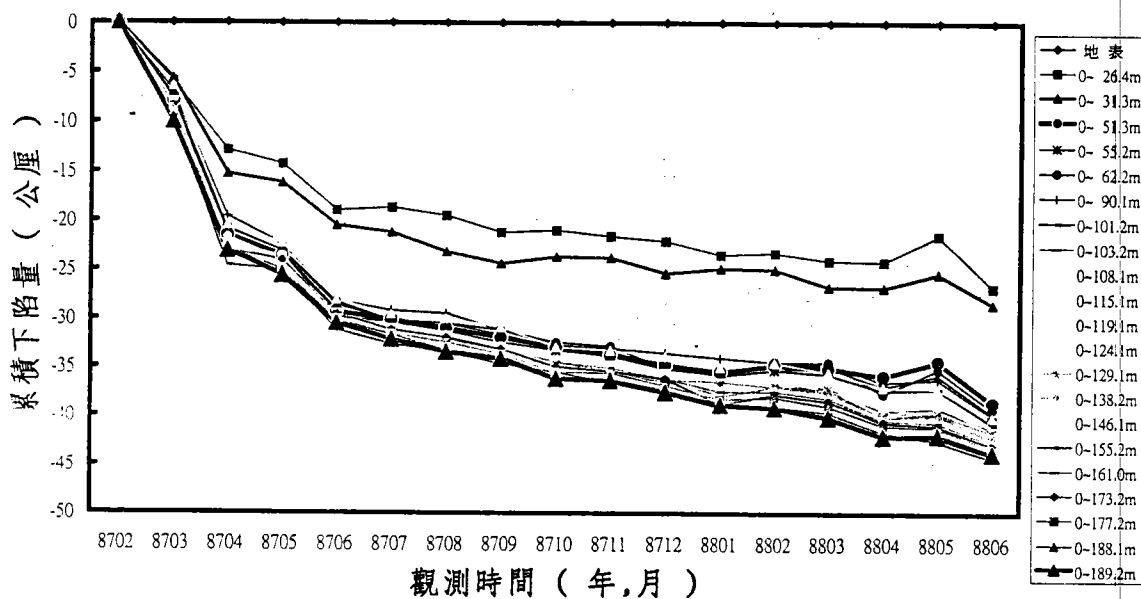


圖 15 大鵬灣地層分層下陷觀測圖

亞洲地區主要港埠之行銷網頁介紹 (I)

單誠基 港灣技術研究中心副研究員

網際網路 (Internet) 行銷已成為現在及未來主要商業活動工具。在國內網路公司 (ISP) 免費提供電腦給上網的顧客，可見一般。英文版的網頁更是行銷國際最直接途徑，資料更新迅速，無遠弗界的威力，無可比擬。如果構圖精美細緻，內容充實可讀，更可讓人留下深刻印象。台灣地區港埠持續發展，轉口櫃有舉足輕重的地位，開發貨源，要與國外同業交流，參加國際港埠組織時，英文網頁網址提供是不可少的，所以充分利用這工具，國內國際商港應有此共識。

筆者在這介紹亞洲，尤其英文為非官方語文的港埠網頁，由於篇幅長度限制，分成三次報導。第一篇，有關東北亞的韓國、日本重要港埠；第二篇，華人地區包括台灣、大陸和香港港埠；第三篇，新加坡港，加上美國巴爾的摩港及美國航空太空總署 (NASA) 大氣部門提供港口海象分析網站，最後討論國內商港英文網頁，如何強化。

一、韓國釜山港 (Pusan or Busan)

釜山港是世界排名第五的貨櫃大港與排名第三的高雄港在貨櫃裝卸量上只有五十萬 teu 的差距 (高雄港為 6,271,053 teu，釜山港為 5,752,955 teu，1998)，應屬同級的貨櫃港。釜山港是東北亞貨櫃轉運中心，韓國第一大港，與高雄港為東亞貨櫃轉運中心，地位相同，由於釜山港貨櫃碼頭經營方式與高雄港不同，熟比較好還要研究，但釜山港在 internet 上網頁多樣化是不爭的事實。

釜山港有四個不同單位提供網頁，他們是中央政府主管單位、釜山港務局、財團法人韓國貨櫃碼頭公社、碼頭公司，分別陳述如下：

(一)中央政府主管單位

海事與漁業部 (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries)，網址：<http://www.momaf.go.kr/>，它管轄許多港口，選擇釜山港進入，網頁文字敘述釜山港由四個部份組成，分別為 North port, South port, Gamchun Harbor 和 Tadaepo Harbor，還有一些簡單的介紹，參

考圖1，圖2，網頁上可直接連到海事與漁業部釜山辦公室，也就是釜山港務局。

(二)釜山港務局

網址：<http://www.pusan.momaf.go.kr/>首頁有新聞、釜山港、概況、貨櫃碼頭、傳統碼頭、旅客碼頭、航海服務、釜山港優點、釜山港未來、船舶到達離去資訊、統計資料、相關網站等主題，選擇貨櫃碼頭標示進入，可看見五座貨櫃碼頭，分別為(1)Jasungdae container terminal，碼頭長度1477公尺，水深10~12.5公尺，13部船岸起重機；(2)Uam container terminal，碼頭長度510公尺，水深11公尺，4部起重機，這是私人碼頭，由Uam碼頭公司經營；(3)Shinsundae container terminal，碼頭長度900公尺，水深14公尺，11部起重機；(4)Gamman container terminal，有四座船席，由現代(Hyundai)，昭陽(Choyang，韓進(Hanjin)，韓國快捷(Korea express)使用，有12部起重機；(5)Gamchun container terminal，碼頭長度600公尺，4部起重機，從相關網站可連到船公司網站與港勤作業相關的公司網站，還可連到韓國海事研究所(Korea Maritime Institute)、韓國海事大學(Korea Maritime University)等，如圖3，圖4。

(三)法人韓國貨櫃碼頭公社(Korea container terminal authority)

簡稱KCTA。網址：<http://www.kca.or.kr/>，這是1990年奉命成立的法人組織。韓國政府委託KCTA建造貨櫃碼頭(產權屬於政府)，碼頭完工後，政府免費租給KCTA，由KCTA直接或租給有能力的碼頭公司經營，收入再投資興建新的貨櫃碼頭或相關設施。目前KCTA管轄貨櫃碼頭分別在釜山港，Port Kwangyang，Port Incheon和Port Jinhae。網頁中介紹釜山港的Jah-sungdae, Shinsundae和Uam三座碼頭，還有四期擴建計劃，其中四座水深15公尺船席已完成，另外三座興建中，如圖5，圖6。

(四)碼頭公司

Gamman貨櫃碼頭，使用人之一的現代集團有設站，網址：<http://www.hgct.com/>，網頁有即時查詢、釜山港簡介(偏重釜山港歷史)，還有釜山地區導遊，使該港有人文關懷，如圖7，圖8。Shinsundae貨櫃碼頭公司，簡稱PECT，網址：<http://www.pect.co.kr/>，網頁中即時服務系統包括裝卸進度、貨櫃追蹤，多樣快速，令人印象深刻。Uam貨櫃碼頭公司，簡稱UTC。網址：<http://www.pusan.momaf.go.kr/utc/utc.htm/>雖然只有二座中型船席，網頁中還是強調資訊技術(IT)的重視及硬體設備現代化。

上述網站都是互通的，有一共同點就是網頁都經過精心設計，共同目的就是行銷釜山港到全世界。

二、日本神戶港 (Kobe) ，北九洲港(Kitakyushu) ，和千葉港 (Chiba)

(一)神戶港

網址<http://www.kptc.or.jp/>，是世界十大港口之一，也是貨櫃十大港之一，知名度不在話下。日本工商業發達，海岸線又長，海運暢旺，又是世界主要貿易大國，本地貨的量就能造就神戶港成為大港。沒有刻意追求轉口貨，所以英文網頁，只是善盡國際社會的義務而已。總個網頁構圖內容並不突出。網頁提供者「神戶港埠頭公社」值得介紹。大阪灣地區為促進國際貿易碼頭之發展，1967年依特別法成立阪神外貿埠頭公團，1981年4月依民活法改組為市府推動之公益法人機構「神戶港埠頭公社」（Kobe Port Terminal Corporation：簡稱KPTC）。該埠頭公社之基本業務為：①國際貿易碼頭與渡輪碼頭之建造，②碼頭出租維護等。該公社組織功能與釜山港KCTA相類似，成立較早。埠頭公社主要管轄碼頭

在人口島 Port Island，和 Rokko Island上，如圖9。

(二)北九洲港

網址：<http://www.kitaport.or.jp/>，該港有旺盛企圖心，想成為泛黃海地區木材，生原料轉運中心，今年9月30日網頁全部換新，舊的才使用三年。目前貨櫃碼頭水深只有-12公尺，近海航線為主。2003年要成為全年無休的港口，2020年有6座深水（-15到-16公尺）貨櫃碼頭，配有22部船岸起重機。屆時全年裝卸量達1.5百萬teu。還有使用最新流行pdf檔多媒體，播放軟體為Adobe Acrobat，須先下載。如圖10，11。

(三)千葉港

網址<http://www.pref.chiba.jp/>，該港是東京灣千葉縣的港群中最大一個港。裝卸量全日本第一，國內線貨物佔多數。港區橫跨六個城市，132公里長，主要有公共碼頭92座，長10,901公尺，次要碼頭長6,600公尺，如圖12。

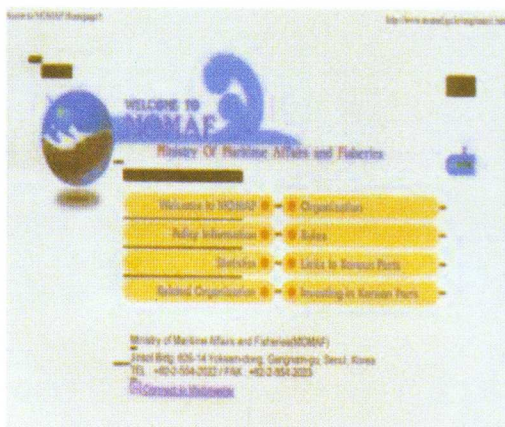


圖 1 韓國海事漁業部網頁

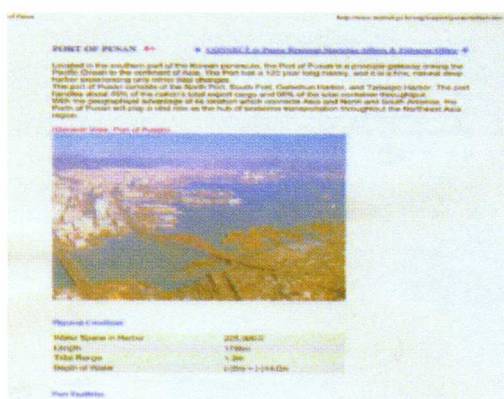


圖 2 韓國海事漁業部網頁

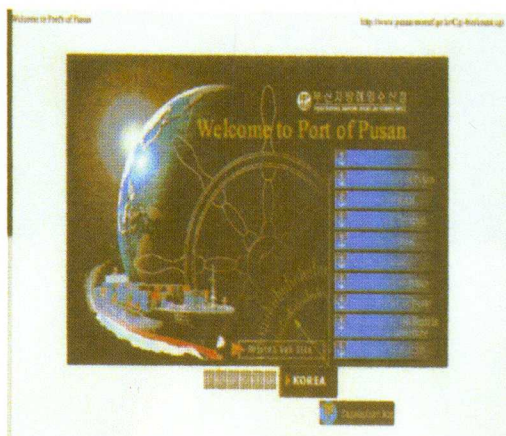


圖 3 釜山港務局網頁

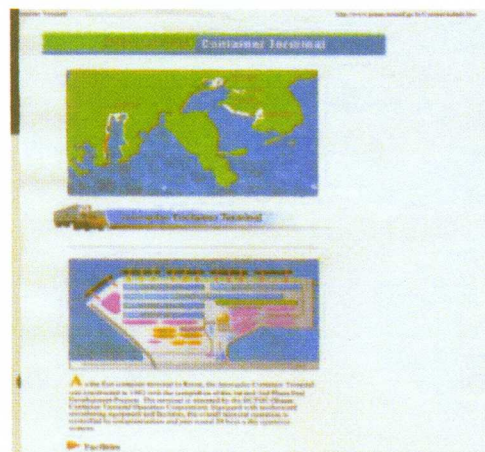


圖 4 釜山港務局網頁



圖 5 法人韓國貨櫃碼頭公社
KCTA 網頁

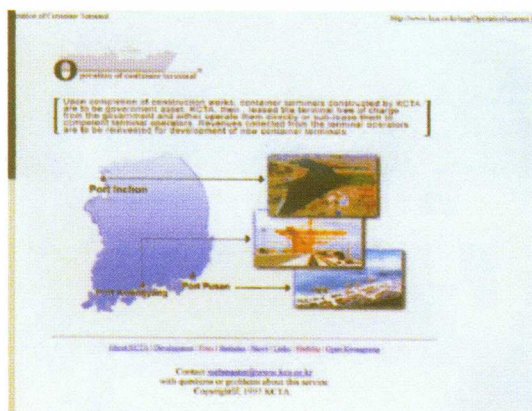
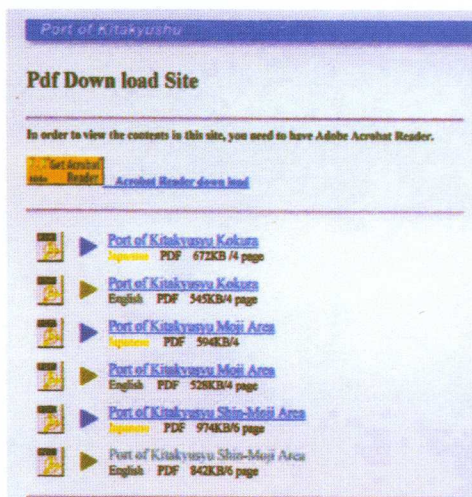
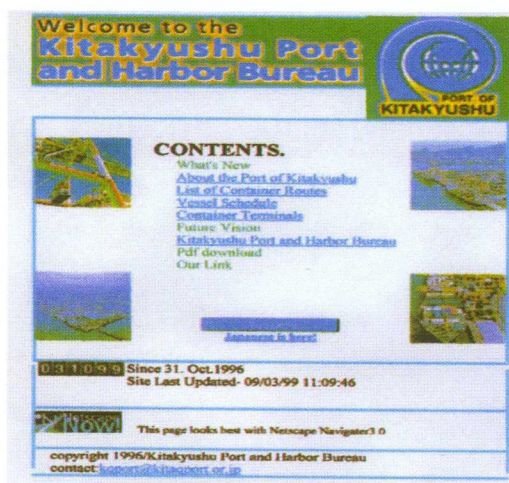
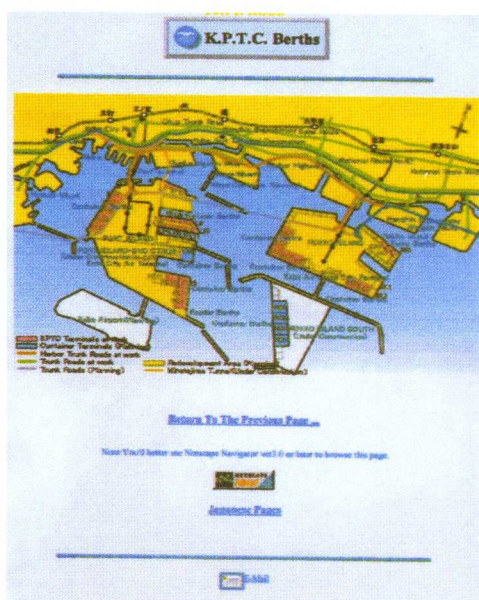


圖 6 法人韓國貨櫃碼頭公社
KCTA 網頁



民間參與各港務局港埠 綜合大樓興建之可行性探討

劉文雄 前港灣技術研究中心助理研究員

目前各港務局港埠綜合大樓興建安與國內高鐵案及桃園地區捷運系統並不相同，原因在於各港務局港埠綜合大樓興建安之計畫用地，均為各該港務局管理之國有公地，無土地徵收問題存在，且該等計畫用地的施工範圍不如高鐵案及桃園地區捷運系統等寬廣複雜，且資金亦不需那麼龐大。唯民間投資國內各國際商港之港埠建設，以往主要是依據『商港法』之規定採合作興建之方式執行者為多。雖另有『促進產業升級條例』提供民間參與港埠建設之另一種通道，但促進產業升級條例適用於民間參與港埠建設之範圍，侷限於工業專用港，國際商港可採用之部分有限；民國八十三年十二月，政府公佈『獎勵民間參與交通建設條例』後即大力推動獎勵民間參與鐵路、公路、大眾捷運系統、航空站、港埠及其設施等重大建設，並提供各種優惠措施，為民間參與國際商港建設提供了更寬廣之空間。惟目前國內各國際商港尚無採用此獎參條例之實例。若國內各國際港欲引進民間資金參與

投資國際商港相關設施時，必須針對民間如何依據獎參條例在法律面、實務面及相關作業流程等加以探討，並對將來如何發揮此條例之優點，妥善規劃以竟其功。

事實上，獎參條例原為高鐵案而訂，各港務局港埠綜合大樓興建安若欲採獎參條例獎勵民間投資興建經營，雖無土地徵收問題，但目前也尚無獎參條例適用於國際商港相關建設之前例可以依循，而主要僅可依據我國現行相關法令規定辦理。

茲將民間機構參與國際商港相關設施之我國現行法令列述如下：

- (1)獎勵民間參與交通建設條例（簡稱獎參條例）。此條例為實行獎勵民間參與投資、經營重大交通建設之母法。
- (2)獎勵民間參與交通建設條例施行細則。
- (3)獎勵民間參與交通建設使用公有土地租金優惠辦法。
- (4)獎勵民間參與交通建設相鄰地區禁限建辦法。
- (5)獎勵民間參與交通建設使用土地

上空或地下處理及審核辦法。

- (6)政府對民間機構參與交通建設補貼利息或投資部份建設辦法。
- (7)民間參與交通建設長期優惠貸款辦法。
- (8)民間機構參與交通建設免納營利事業所得稅辦法。
- (9)民間參與交通建設適用投資抵減辦法。
- (10)民間機構參與交通建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法。
- (11)民間機構參與交通建設減免地價稅、房屋稅及契稅標準。
- (12)交通部民間投資交通建設案件甄審委員會組織及作業辦法。

其他可能相關的法令及法規尚有：

- (1)商港法第十二條，商港設施之租賃經營與約定興建事項。
- (2)商港法第十五條，向商港設施使用人收取使用費、管理費與其他服務費之規定。
- (3)國際商港棧埠管理規則第69條至73條，關於公司事業機構以約定興建或租賃經營商港設施之規定。
- (4)民法債篇第441條至456條，關於租賃之規定。
- (5)審計法第59條及審計法施行細則第57條至第67條，關於各機關相關營繕工程之開標、比價、議價、決標、驗收之辦法及稽察事項。
- (6)「行政院暨所屬各機關營繕工程招標注意事項」，關於辦理工程招標之文件、投標資格、資格審

查、押標金、履約保證金等事項之規定。

- (7)促進產業升級條例第八條，關於投資於重要投資事業之租稅減免之規定。
- (8)「重要投資事業屬於交通事業部份適用範圍標準」（依據促產條例第八條第三項訂定）。
- (9)土地法第二十五條，關於公有土地租賃及設定負擔期間之限制。
- (10)土地法第三章，關於房屋及基地租用之規定。

因此，依據上列我國現行相關法令之規定，民間參與各港務局港埠綜合大樓興建安之可能模式如下：

- (一)依獎參條例第六條第一款，由政府（主管機關或管理機關）規劃，再由民間機構投資興建、營運，營運期限屆滿時，依契約規定，由民間機構將營運資產及設施以有償或無償移轉政府（主管機關或管理機關）；亦即以興建、營運、移轉（Build，Operate，Transfer，BOT）方式執行。以BOT方式執行時，可分規劃徵求期、契約訂定期、興建期、營運期及移轉期等五階段。

(1)規劃徵求期

由港務局規劃港埠綜合大樓可投資之模式，工程興建之方式及規模、興建成本之預估及開放民間以BOT投資之範圍等。再以公告方式徵求民間參與，接受民間申請。主管機關（交通部或港務局）公告招標徵求

民間參與時，應將工程興建要求、營運範圍、投資者之資格以及可由民間自行規劃興建之部份等具體公佈。同時主管機關在此期間應依獎參條例第三十七條之規定，設置「甄審委員會」及甄審委員；並擬定評定最優申請案件之評決方法及評審時程，於申請案件截止時日前，經甄審委員會審議並公告之。

(2) 契約訂定期

經甄審委員會評決為最優之民間機構應按評定規定時間內籌辦該BOT案，並與主管機關完成興建、營運之簽約手續（獎參條例第三十八條）。主管機關在此階段應在簽約前對財務、法律、工程細節及需政府配合之部份妥為規劃以避免可能之錯誤或弊端。在簽約後，民間機構則應行籌措工程興建所需之資金，同時可要求主管機關協助取得長期優惠貸款（獎參條例第二十六條）。且為解決履行契約之爭議事項，雙方並可在契約中明訂由雙方組成「協調委員會」（施行細則第十九條第二項）以解決爭議。

(3) 興建期

民間機構在此階段應完成工程細部設計、工程興建等，並接受商港管理機關（港務局）之監督。若有施工進度嚴重落後或工程品質重大違失或其他情事發生時，港務局得依獎參條

例第四十三條規定報請交通部限令其定期改善。若逾期不改善或改善無效者，得停止興建其一部份或全部。又受停止興建六個月仍為改善者，則可撤銷其興建許可。

(4) 營運期

民間機構在營運期間，除應盡維護及營運管理和設施之服務品質外，應依契約之約定繳交相關費用，並應接受商港管理機關（港務局）之監督。民間機構對外收取之營運費用應依其申請案件之財務計畫中所擬定之收費標準及調整時機與方式辦理（獎參條例第四十條）。若有經營不善或其他重大情事發生時，主管機關仍得依獎參條例第四十三條規定，限令其定期改善或停止其營運之一部份或全部，甚或撤銷其營運許可，由主管機關強制接管營運。而營運期間應繳交之相關費用，則應在契約中明訂，以免有所爭議。

(5) 移轉期

依BOT方式在許可營運期滿結束後，民間機構應依原許可之條件及契約之約定，將現存之所有全部營運資產，以有償或無償方式概括移轉給商港主管機關或商港管理機關（獎參條例第四十五條）。

(二) 依獎參條例第八條規定，由主管機關規劃，以統包方式交由公、民營廠商先行出資興建，工程完

成後，將設施之產權移轉給主管機關或商港管理機關；主管機關或商港管理機關於完工後，以編列預算方式分期償付廠商建設經費，亦即以興建、移轉（Build，Transfer，BT）模式執行。

以此BT方式執行時，主管機關或商港管理機關依BT取得興建之設施後，可再依獎參條例第六條第二款，以OT模式交由民間機構投資經營其一部份或全部，或依商港法第十二條規定，以租賃經營方式由公私事業機構參與投資經營。

其執行程序可分為規劃發包期、契約訂定期、興建期、移轉期等四階段。

(1) 規劃徵求期

主管機關或商港管理機關應分析、規劃、設計及評估各項工程之規範及未來財務償付方式之可行性，包括投資興建廠商之意願調查等。其後再擬定相關之財務計畫、編列賒借及建設計畫，送請行政院核定通過後，始公開招標發包興建。其公開招標文件應載明下列事項（施行細則第五條）：

①招標廠商應提出建設經費籌措說明。

②投標廠商提出建設經費分期償付辦法（包括建設總經費、加計利息、利率、償還年限及期次等）。

主管機關應依獎參條例第三十七條規定，針對此種申請

案件，設置甄審委員會及甄審委員以評審最優廠商參與建設。

(2) 契約訂定期

得標之廠商應在公開招標文件所訂之期限內與招標文件上所訂之主管機關或商港管理機關完成簽約手續。契約內應訂明工程範圍、總經費金額、償付方式、完工驗收及移轉設施等事項。

(3) 興建期

興建之工程若由廠商自行設計者，則其工程設計應經主管機關或商港管理機關審核通過後，始能興建。得標廠商應自行籌措興建之經費，可依獎參條例第二十六條規定，請求主管機關協助取得長期優惠貸款。在工程興建期間，主管機關對其興建之品質、進度等，可依獎參條例第四十三條加以監督及管理。

(4) 移轉期

完工後，應經工程主辦機關估驗，已完成估驗者，視同該估驗部份之賒借及建設計畫均已執行。在移轉後，主管機關應分期償付廠商工程經費。

(三)依商港法第十二條，由政府規劃，再由公私事業機構約定興建。公私事業機構依此種方式參與各港務局港埠綜合大樓興建時需依國際商港棧埠管理規則第七十一條規定，具備下列文書申請參加投標或進行協議：

- (1)公司執照影本
- (2)公司章程
- (3)股東或董監事名冊
- (4)營業計畫書（包括營業目標說明、資金來源、收支概算、投資效益分析、設備及設施管理方式及人員配置情形、其他法令規定之文件等）。

在此種模式下，該公私事業機構投入港務局港埠綜合大樓興建之費用，則視為預付租金方式，取得該大樓除了港務局自用樓層外各樓層之免租使用年限之權。而該免租使用年限之計算則按公私事業機構之投資金額與獲益報酬來約定，不受土地法第二十五條之公有土地非經該區內民意機關同意，並經行政院核准不得為超過十年期間之租賃的限制。而土地所有權仍屬港務局所有。契約期滿後，公私事業機構應依契約約定，將該大樓全部資產，以有償或無償方式交還港務局。

以上三種模式係依據我國現行相關法令之規定，民間參與各港務局港埠綜合大樓興建安之可行性模式。惟本案若以BOT或BT方式進行時，其程序可能較長，且目前獎參條例之適用於港埠相關建設尚無前例可循，各主辦機關及民間機構皆在摸索階段，倘若以獎參條例徵求民間機構參與投資不成後，再改採依商港法第十二條由公私事業機構以約定興建方式辦理時，則恐曠日費時致使延誤興建的時機。因此

在時效上，若較為急迫時，反不若直接依商港法第十二條，以約定興建的方式進行，或許會較為有利。因為約定興建的業務及時程為各港務局所熟悉者，且程序較簡單而易於掌控時程。

然而BOT與BT模式之前置作業時間或許較長，但在確定由民間機構參與投資之後，由於民間機構的工程招標程序可不受政府法令之重重限制，因此工程進行的時間可能會縮短，反而較為有利亦未可定。但無論如何，依BOT與BT模式之前置作業與徵求民間參與投資之可行性仍不易精確評估及掌握，故到底應採用何種模式來執行較符合時效需求，實際上是很難予以推論。

政府推動民間參與交通建設政策，乃是借重民間企業的效率，期盼以較快的速度及較低的建設成本，提供建設品質較佳的設施與服務。然而引進民間的資金參與交通建設，也是要有代價的，那就是民間所要求的投資報酬率通常均較政府的還要高些。因此政府方面必需給予參與投資的民間機構或廠商合理的報酬率，否則很難以吸引民間機構投入建設之行列。

各港務局港埠綜合大樓興建工程之投資金額遠比高鐵案及桃園地區捷運系統案為小，因此民間機構對政府依獎參條例協助取得長期優惠貸款的需求性亦相對的可能較低。故依商港法第十二條以約定興建的方式仍可列入考慮。惟本案若採

以BOT方式或依商港法第十二條以約定興建方式來辦理時，對於各港務局自用樓層完全不具自償性之部份，則可依獎參條例第二十五條之規定，由政府補貼該部份所需之貸款利息或投資興建經費之一部份，以提高民間參與投資之意願。

至於各港務局港埠綜合大樓興建方案，將來欲依上述模式中之何種方式來進行較佳，建議以個案並端視吸引民間參與投資之策略及意願、政府的政策方向，同時視各港務局本身辦理的意願及人力配置等予以決定為宜。